
71
5 F
26

74.

LE FORTIFICATIONI
DI BVONAIVTO LORINI.
NOBILE FIORENTINO.

NVOVAMENTE RISTAMPATE,
Corrette & Ampliate di tutto quello che mancaua
per la lor compita perfettione,

CON L'AGGIVNTA DEL SESTO LIBRO:

Doue si mostra, con la Scienza, e con la Pratica, l'ordine di Fortificare le Città, & altri luoghi, con tutti gli auuertimenti, che più possono apportar beneficio, per la sicurtà delle Fortezze.

C I O E,

Nel Primo Libro. Si tratta della Scienza d'intorno alle regole da formare le Piante delle Fortezze, con le sue misure.

Nel Secondo. Si mostra la Pratica con la quale si debbe fabricare la Fortezza in opera Reale.

Nel Terzo. Si descriuono la diuersità delle Piante, con l'elettione delle miglior difese.

Nel Quarto. Si dichiara la diuersità de siti, & come si debbono Fortificare.

Nel Quinto. Si tratta delle Scienze Mecaniche, & l'ordine facilissimo del Fabricare tutti gli strumenti & machine artificiose che possono fare dibisogno, sì in tempo di pace come di guerra, e come si possano con poca forza dominare grandissimi pesi.

Nel Sesto, & vltimo. Si tratta della difesa delle Fortezze, & si mostrano tutti quegli auuertimenti, & inuentioni, con le quali i difensori si possono difendere, con quel maggior vantaggio, che si può desiderare, per la sicurtà della Fortezza; & oltre a ciò si mostra l'ordine del misurare le distanze & leuare le Piante, con altri particolari necessari per effettuare quanto s'è proposto.

CON PRIVILEGI.



IN VENETIA, M DC IX.
Presso Francesco Rampazetto.

A L L I
SERENISSIMI
PRINCIPI D'ITALIA.
SIGNORI ET PADRONI
Sempre Colendissimi.



Vero Serenissimi e Gloriosissimi Principi, che l'huomo è stato dalla Natura, o per meglio dire da Iddio formato, con obligo che quanto più può, e sà, tanto più gioui all'altro huomo, accioche in tal guisa l'vno huomo dall'altro dipendendo, quantunque ei siano di numero innumerabili, siano nondimeno d'amore vn solo; Ma con questo obligo ancora, che con ogni più viuo affetto, & con ogni più ardente zelo tutti concordemente vbidiscano e seruino a Principi loro; Perche questi son da Dio fatti, non solo Principi, ma Pastori & Padri communi de' popoli, poi che più de gli altri possono e sanno, & anco più de gli altri son saui e prudenti, & atti a ben reggere e gouernare; E però meritano l'officio, & il titolo di Viceregenti di Dio; Et la cognitione che io hò di amendue questi debiti, & in particolare di questo vltimo, mi l'à fatto del continuo affaticare con ogni mio potere ne gli studij delle Matematiche, col mezo delle quali parmi essere arriuato a quella prattica ch'è necessaria per fortificare le Città, & gli altri luoghi, & hauer trouato quel più facile, & più sicuro modo, che per difesa delli Stati possono tutti i Principi desiderare. Ho perciò giudicato che mi conuenga (anco) a tutti i Principi d'Italia farne parte, perche a tutti sono obligato, poi che anco la Natura, quanto hà fatto di bello, & di buono in tutto il mondo, hà nell'Italia vnitamente in se raccolto. Queste Serenissimi Principi, son fatiche mie di quaranta anni continui, parte consumati da me appresso à Signori di tal professione intendenti, si in Francia come in Fiandra: Il rimanente del tempo poi l'hò speso al seruitio della Serenissima Republica di Venetia, doue del continuo hò fatto fabricar Fortezze: E se bene io mi conosco de minimi di quelli che trattano delle Fortificationi; Spero nondimeno scriuerne con ordine tale, che non senza frutto sarà questo mio libro letto: Già ne gli anni passati, vscì fuora vna sol parte della presente Opera a tutti voi Principi Serenissimi d'Italia dedicata, & con tanta liberalità ve ne mostrasti sodisfatti, che più non seppi desiderare; hora ella esce intiera a voi medesimamente dedicata; E benche io sia nato in Fiorenza, & oltre al Serenissimo Gran Duca di Toscana, del quale io sono e per natura e per volontà vassallo, e seruitore; Seruo la Serenissima Signoria di Venetia, che già tanto tempo si compiace della mia seruitù: Debbo ancora a tutte le A A. VV. SS. desiderare, & procurare ogni grandezza & felicità; Il che spero etiandio, con qualche commune sodisfattione effettuare, massime perche seruendo questa Serenissima Republica, quale a niun'altra cosa attende nelle sue Fortificationi, che alla difesa non solo propria, ma a quella di tutta l'Italia, contro i suoi più potenti nemici. Si che da qual si voglia parte (per quanto si stendono le debil forze mie) vado procurando di mostrare l'vniuersale sicurtà delle Fortezze, dalle quali ne di-

a 2 pende

pende la ficurtà delli Stati, & dell'Imperio d'Italia, laqual cosa le AA. VV. SS. felicemente conseguiranno con l'Arte del fabricare esse Fortezze, & poi nel difenderle, massime con quella facilità che si mostrerà nel sesto, & vltimo Libro: E molto più sicurissimamente tal difesa accaderà, se appresso all'Arte del fortificare elle conserueranno vnitamente quella concordia & vnione di animi, quali hora vedo essere trà tutti voi Serenissimi Principi, per laquale l'Italia gioisce, & come Giardino del Mondo produrrà tutti que' più delicati & pretiosi frutti, che è solita produrre, quali prima saranno non solo la conseruatione, mà l'accrescimento della Sacrosanta Religione Christiana, con tutte quelle altre più eccelse virtù, che far possono beneficio all'vnione & consortio humano, che così piacerà à Giesù Christo nostro Redentore & Signore farne degni, & alle AA. VV. SS. concedere tutte quelle grandezze, & perpetue felicità, che elle desiderano.

Di Venetia il dì 25. Febraro 1609.

Delle AA. VV. SS.

Humilissimo Seruo

Buonaiuto Lorini.

A I LETTORI.



HAVENDO più volte frà me stesso considerato l'ordine marauiglioso della Natura, e chiaramente veduto non esser creata cosa alcuna imperfetta, anzi tutte (conformi al genere suo) perfettissime, & a fine d'apportar commodo, & vtile all'huomo, il quale essendo fattura, & imagine di Dio, e per così dire, fratello della Natura, e padre dell'Arte; mi son mosso à credere, che egli sia del tutto obligato ad imitare essa Natura, e con l'Arte far tutte l'opere sue buone, e prima ad honore di Dio nostro Signore, e poi a beneficio del prossimo. Percioche dominando tutte l'altre cose terrene, le deue superare di perfettione tanto più, quanto si troua esser maggiore la sua nobiltà, come creatura ragioneuole, & da' Filosofi paragonato ad vn picciol mondo, nol potēdo assomigliare ad altra cosa particolare, ma si bene, che egli rappresentasse tutte le eccellenze del Mondo, come (la Dio mercè) si ritrouano in lui. Per laqual cosa dee con ogni studio affaticarsi in tutti quegli esserciti, & in tutte quelle arti, che possono maggiormente recare vtile al mondo: Seguendo le buone inclinationi del suo ingegno, & aumentando sempre quel talenro, che Iddio gli hà daro. Onde coloro, i quali fanno elettione delle più nobili arti, e profitteuoli al consortio humano, saranno degni di maggior honore. Et se fra tutte l'arti, & le scienze (lasciando le sacre lettere) la disciplina Militare tiene il primo luogo, si potrà col mezo di questa ascendere a tutti i maggiori honori; come di ciò si legge nell'Historie de gli huomini illustri essere auēnuto à molti, che se ben nati di bassa fortuna, e di vilissimo lignaggio, sono però ascesi per via di tal virtù a' supremi gradi dello Imperio, il che auiene facimenre. Perche, non sò qual maggiore, ò più generosa attione possa far l'huomo, che per conseruare la libertà della patria, & discacciare gl'infedeli, e nemici della Santa Romana Chiesa, esporsi à tanti incommodi, e pericoli della vita, che apportano l'imprese della guerra, e massime ne gli assalti delle Fortezze, e ne' fatti d'arme. Oltre a ciò non sò discernere qual sia il maggiore, & il più importante carico, quanto che il comandare, e ben saper gouernare vn'essercito, in fronte del suo nimico, e particolarmente nel farlo marciare, & alloggiare sicuramente in campagna, e nel presentare con vantaggiosa ordinanza la battaglia. Ricercandosi per ciò fare, vna esquisita intelligenza, e prattica de' siti, con tutte quelle commodità, & incommodità, che più possono apportar difesa a se, & offesa al nimico. Et che il tutto si essequisca con l'antiueder l'offese, che può fare esso nimico, & appresso con la prontezza de' partiti, saper anticipatamente in diuersi modi opporsegli con le difese. E douendo sopra questa parte del mestiero della guerra (cioè saper conoscere i siti, quelli fortificare) esser fondata la presente Opera, doueranno tutti coloro, i quali a tal professione si vorranno dedicare, hauer non poca intelligenza, e prattica delle offese, che da esso nimico potessero riceuere: però che da vna tale intelligenza dee dipendere la prattica della più sicura, e reale strada, che osseruar si possa, per determinare, e con buon'ordine fabricare il corpo della Fortezza, cioè con que' membri, e con quelle proportioni Militari, che a tale Architettura si richiede, per difender non solo vn'essercito, benche picciolo in campagna, da vn'altro assai maggiore, e di più potenti forze, ma le Città, & Regni etiandio, che è il nostro fine; preualendoci delle forme, & materie de' siti, con ordine tale, che i pochi difensori si possano difendere da numero assai maggiore, col fargli perder il tempo, dalquale ne dipende il maggior beneficio; e questo si fà col mezo delle abbondanti prouisioni del viuere de gli huomini, e poi col tramutare i siti, & la sua materia à offesa del nimico, & a difesa de' difensori, mediante la fabrica della Fortezza. Imperoche non minor lode hanno à meritar coloro, i quali con l'ingegno si fanno conseruare gli Stati, quanto gli altri, che con la forza se gli hanno acquistati; e tanto più essendo la scienza del Fortificare fondata sopra termini dimostrabili (come al suo luogo si dirà) laquale scienza fù non solo da gli antichi Romani, ma ancora poi da gli altri Prencipi potenti non poco apprezzata, & vsata per lor difesa, conforme all'offese, che a que' tempi veniuano fatte, si come ne rendono testimonianza le fabriche delle Rocche, e de Castelli antichi, & i nuoui delle città, che in molte parti d'Italia, e fuori di lei si vedono. Confermando questo ancora Vitruuio nel primo Libro della sua Architettura, cioè con quanta diligenza fossero queste fabriche ordinate, & essequite; seguendo poi lo stesso Auttore le regole della Architettura ciuile, per abbellire esse città nel fabricare con adornamenti reali le publiche, & priuate habitationi per lo commodo de gli habitanti; nella quale Architettura molti poi essercitatisi, si sono fatti famosi Architetti, & hanno con le loro opere ridotta tale scienza all'vltimo grado di bellezza. Mà dell'Architettura Militare par che pochi sieno stati quelli, i quali habbiano voluto, ò saputo osseruar la predetta regola, cioè dalle offese cauare le difese, essendo questo forse auenuto, per non hauer così dilettato il tuono dell'Artiglieria, con la rouina delle mine fatte dal nimico nell'espugnationi delle Fortezze, come hà fatto la proportione, & la vaghezza delle prospettiue, imparate ne gli agi, e delitie delle proprie Camere. Essendo adunque questi due ordini d'Architettura così necessari per la vnione, & per la pace de gli huomini, si doue-

si doueranno non poco apprezzare, e tanto più la Militare, come più nobile, acciò non solo si possano difender le città, come si disse, ma similmente si vada accrescendo l'Imperio della Christianità, e con la pace si mantenga l'vnione de' popoli, & il commodo delle Mercantie con l'abbondanza di tutte le cose. Onde non sono mancati Scrittori, che hanno trattato questa materia del Fortificare, i quali tutti sono buoni, & gioueuoli. Benche, al parer mio, habbiano lasciato adietro molte ragioni, & auertimenti, che hauerebbero potuto (scriuendogli) ageuolare l'intendimento di questa scienza co'l fondamento della prattica di lei, massime per le tante, & così diuerse loro opinioni lasciate irresolute, che pure vna sola dee esser la migliore, e stabilita sopra le ragioni. Vero è, che questa Arte par che sia oltre a tutte l'altre assai difficile ad apprendere, ouero ad essere insegnata per essequirsi, poi che non si può con vna, ò con più regole dare ad intendere, come l'altre, onde ne nasce la sua nobiltà, essendo posseduta da pochi. Nè ciò punto ci dee apportare ammiratione, poi che altra scienza non si troua, che, come questa assolutamente dipenda dalla viuacità & altezza dell'ingegno di colui che la vuole vsare, che è nel saper conoscere tutto quello, che con l'ingegno, e con la forza possono fare infiniti altri huomini, per poter molto prima, che riceua l'offesa anticipatamente difendersi; tal che dal retto giudicio d'vn buono Architetto Militare dipende assai volte, non solo la salute della nostra vita, ma altresì la conseruatione, ò la distruttione de' Regni. E per questo mi son mosso à scriuere di così fatta materia, e con qualche speranza d'accostarmi (per quanto si può) alla chiarezza di quelle ragioni, & dimostrationi, che più possono apportar beneficio nel fare intendere il più facile, e sicuro modo di Fortificare. Proponendo ciò essequire con tutte quelle regole, & auertimenti, che dalla sperienza di quarant'anni continui hò potuto raccorre in diuersi paesi d'Italia, & di Fiandra, oue hò procurato trouarmi appresso à que' Principi, e Signori, che più hanno fatto professione del mestiero della guerra: Massime con l'hauere hauuto prima felice principio, poiche di ventidue anni della mia età, fui introdotto in questa professione, & assai fauorito dalla gratia di COSIMO de' Medici Gran Duca di Toscana, di gloriosa memoria, e come è noto à tutti, Principe essemplare nelle opere regie, e virtuose; doue spinto oltre alla mia naturale inclinatione, mi posi à cercar tutte le occasioni per acquistar quella intelligenza, che ricercaua la conditione mia, & vn così nobil principio, massime poi con la seruitù di trenta anni fatta à questa Illustrissima Signoria di Venetia, padrona di tante piazze da guerra, poste alle frontiere, contro al più potente nimico del Mondo, oue hò sempre fatto fabricar Fortezze, & ritrouatomi in tutte le occorenze, e consulte del fortificare, oltre l'essermi sempre giornalmente certificato co'l mezo della esperienza di quelle difficultà, che poteuano apportar dubbiosa risolutione intorno alla natura de' siti, & alle materie da conseruar le lor difese, si che con l'osseruanza dell'ordine, che si dirà ne' seguenti Sei Libri, si potrà con le miglior ragioni, & auertimenti ordinare, e ridurre à perfetto fine qual si voglia fabrica di Fortezza, stante la chiarezza della dimostratione de' suoi disegni, liquali si vedranno formati con tutte quelle proportioni, e misure, come se con quelli si volesse effettuar l'opera, oltre che dal Quinto Libro si potran cauar tutte le commodità, che si possano desiderare per facilitare essa opera co'l mezo dell'artificio di diuersi stromenti Mecanici, così d'alzare acque, come da leuar con poca forza grauissimi pesi, e trasportare le materie con molta facilità, e sparagno del tempo, e del denaro, & per vltimo nel Sesto Libro si mostrerà l'ordine da tenersi per difendere le Fortezze, che è quanto si può desiderare in tal materia. Et hauendo ridotto a fine queste mie così lunghe fatiche, con si notabile spesa, e sodisfatto al mio desiderio, che era di giouare al publico seruitio, come nel principio dissi; mi resta solo riceuere il premio delle predette fatiche, che sarà la gratia del benigno Lettore, si come molto desidero.

TAVOLA

TAVOLA DE' CAPITOLI, CHE SI CONTENGONO NELL'OPERA.

LIBRO PRIMO.



LIBRO SECONDO.

LIBRO TERZO.

LIBRO QVARTO.

Sito

LIBRO QVINTO.

LIBRO SESTO.

TAVOLA DELLE COSE PIV NOTABILI CHE NELL'OPERA SI CONTENGONO.

A



B

C

TAVOLA.

D

E

F

Fianchi

T A V O L A.

Oppoſi-

TAVOLA.

IL FINE DELLA TAVOLA.



BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

DELLE FORTIFICATIONI DI BVONAIVTO LORINI NOBILE FIORENTINO.

LIBRO PRIMO.

Doue ſi moſtra con facilisſime regole la ſcienza, con la prattica del fortificare, & ſi dichiarano le ragioni di tutte le parti delle Fortezze.

DE' PRIMI PRINCIPII DI GEOMETRIA. CAP. I.



ESSENDO la Geometria non ſolo vtile, ma neceſſaria, come quella ch'è ſondamento di tutte le noſtre operationi, ella ſi deue perciò molto ſtimare, douẽdoſi maſſimamente co'l mezo di lei dar principio a quanto s'è propoſto di trattare ne' ſeguenti Libri, atteſo che ſenza tal mezo ſaria impoſſibile potere eſſequire, ne meno ben'intendere alcuna coſa, poi che anco i Calzolai, & gli eſſecutori de' più baſſi eſſercitij ſono neceſſitati di formare, & d'intendere i lineamenti, co' quali ſi debbono rappreſentare quelle ſuperficie, e forme, che vogliono fare, e tanto più s'aſpetta ſapere a coloro, che deſiderano dedicarſi a opere reali, e molto più degne, come ſono le Fortificationi, doue ſi tratta della conſeruatione de gli Stati, & della difeſa de' popoli, e maſſime contra le infedeli, e barbare genti, noſtri communi nimici; Però che da queſta ſcienza dipendono le più chiare, e facili dimoſtrationi, che occorrerà ſare, potendoſi con quelle, non ſolo rappreſentare realmente tutte le coſe create dalla natura, ma anco quelle che vorremo co'l valore, & con l'artificio del noſtro ingegno ritrouare; & à quelle aggiungere, ò diminuire, e giudicar le lor perfettioni, ò imperſettioni, ſi come fuſſero fatte reali, che ſenza tal mezo ſi tratteria dell'impoſſibile il poter'inſegnare, ne moſtrare alcuna coſa nell'eſſer ſuo, ſi come diffuſamente ſi dirà, quando tratteremo del diſegno, che và con la ſteſſa ſcienza; e douendoſi ragionare di tal principio, ſi moſtrerà i corpi formati da ſemplici linee, conforme però a quanto giudicheremo poter ſeruire per intelligenza di quello, che ſi douerà trattare nella preſente Opera, per eſſer queſto principio delle Matematiche ſcientie, cagione principale di arriuare a tutte le maggiori, & più occulte intelligenze della natura. E però tratteremo quì ſolo di tre coſe, cioè del punto, della linea, & delle ſuperficie.

Geometria neceſſaria in tutte le operationi.

DIFFINITIONE I.

E prima del punto notato con A. dico, che ſe bene egli è il principio, & il termine di tutte le linee, non per queſto ſi comprende in eſſo parte alcuna di groſſezza, larghezza, ò profondità, ma come coſa indiuiſibile ſi deue ſempre conſiderare, perche non ſerue ad altro, che ad vn ſemplice termine per le diuiſioni, ouero per gli compartimenti de' corpi.

A

DIFFINITIONE II.

La linea è vna continua eſtenſione da vn punto ad vn'altro, e come ſi diſſe ſenza larghezza, groſſezza, ne profondità, con che ſi circonſcriuono tutte le figure, che dall'idea vengono formate: ne ſi deue in eſſa conſiderare alcuna parte di materia, ò corpo, ma ſempre imaginarla, come ſemplice lunghezza BC, ſi che non attenda ad altro, che rappreſentare quelle forme, che ſi vorranno fare.

C B

DIFFINITIONE III.

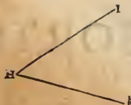
Le linee parallele, ſono due, ò più, come ſi vede da qſte due lettere FD, GE, tiratè egualmente lontane l'vna dall'altra, ſi che andãdo in infinito per lunghezza, non ſi poſſano mai cõgiungere inſieme.

D F

G E

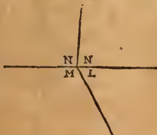
DIFFINITIONE IIII.

L'Angolo,s'appella quella parte, doue due linee si vengono a congiungere insieme, cioè la I H, H K, che si congiungono in H, doue formano in tal parte l'angolo.



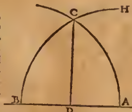
DIFFINITIONE V.

La diuersità de gli angoli,potrà essere in tre modi, cioè, l'acuto per L, l'ottuso per M, & il resto per N, doue la linea perpēdicolare fa l'vno, e l'altro angolo retto N N, & l'acuto L,sarà il minore del retto, l'ottuso M, il maggiore.



DIFFINITIONE VI.

Essendo l'angolo retto quello, che viē formato da due linee, che vna stia in piano, e l'altra gli caschi perpendicolare, & questo solo è angolo determinato, e perfetto in tutte le fabriche: & si descriue la sua fattura in questo modo, cioè sia A B, la linea in piano, laquale si deue compartire in due parti B D A, notando il punto D, doue si vorrà formar l'angolo, e dipoi fermata la punta del compasso in A, e con l'altra allargandosi fino al B, si tirerà il semicircolo B H, e similmente dalla parte B, l'altro semicircolo A F, e doue queste due linee si verranno ad interfecare insieme (cioè in C) iui sarà il principio della linea retta,che cascherà perpendicolare sopra il punto, D, si che la parte, CB, sarà sempre vguale alla CA; Et così l'angolo retto BDC, all' ADC, che presupponemo dimostrare.



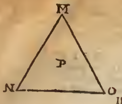
DIFFINITIONE VII.

Il cerchio,ò il circolo è vna figura piana, contenuta da vna sola linea, chiamata circonferenza, in mezo della quale è il punto C, dal quale tutte le linee rette, che vanno alla circonferenza AB, sono tra loro vguali, & quel punto è detto centro del cerchio.

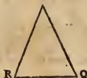


DIFFINITIONE VII.

Il triangolo equilatero è formato con tre linee vguali, che si congiungono alle lor teste N M O,serrando la superficie P.



Il triangolo appellato isochele, è formato con due linee egua li, cioè per per le R S, SQ, & la sua R Q, ineguale.



Il triangolo di tre lati ineguali, chiamato scaleno, è fatto con tre linee ineguali, che sono. T V, V S, S T.



DIFFINITIONE IX.

Il triangolo ortogonio, vien formato con l'angolo retto B, per la parte B A, B C, con la diagonale A C, la quale è la metà d'vn quadro perfetto.



Segue l'ambligonio, che può esser di tre lati ineguali, & con l'angolo retto E, per le parti E D, D F, F E, che è la metà d'vn quadro largo.

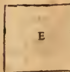


La forma G, vien detta rombo, formata con due angoli ottusi, & con due acuti di lati eguali.



DIFFINITIONE X.

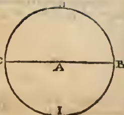
Il quadro perfetto E, vien formato con quattro linee vguali, con gli angoli retti da ciascheduna delle sue parti.



Il quadro lungo F G, vien formato con due linee paralele, & le sue teste congiunte con due altre linee perpendicolari ad angoli retti.

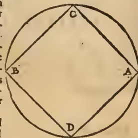


DIVERSI COMPARTIMENTI DI CIRCOLI.



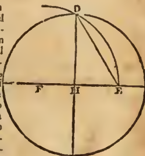
Il circolo H I, ouero la linea circolare, che forma perfettamẽte la rotõdità de' corpi sferici, sopra il suo centro A, si compartirà sempre per metà, tirando la linea C B, che passi sopra ed esso suo centro, che tanto sarà lo spatio della superficie A H, quanto A I.

Sarà la forma circolare la più perfetta di tutte le altre, atteso che viẽ formata con vna sola linea sopra il suo centro, doue necessariamente viene d'ogni intorno ad esser tirata con egual proportione, senza allontanarsegli, o auuicinarsegli più in vna parte che nell'altra. Et però tutti i compartimenti, che si faranno dal predetto centro alla sua circonferenza, verranno tra loro eguali; seruẽdone tal forma per fondamento, & per sicura guida in tutte le operationi, nel formare quelli corpi, o superficie, che ne possono occorrere, e massime per cauare gli angoli, che nelle seguẽti Fortezze si mostreranno. E prima per lo più facile proporremo il voler dal presente circolo AB, cauare il quadro perfetto, dalquale se ne potrà hauere la regola da compartire tutte l'altre forme di angoli diuersi; cioè compartiscasi la detta circonferenza in quattro parti eguali AC, & BC, tirando le linee da vn punto all'altro, si haucra formato il predetto quadro.



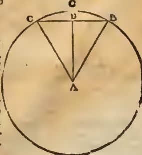
Et volendo formare le figure di cinque, o di sei angoli, & gli altri, che seguono, si compartirà sempre la circonferenza in quel numero di parti, ouero angoli, che si vorrà, tirandosi poi le linee nel modo, che s'è detto. Et questo si chiama compartire per pratica.

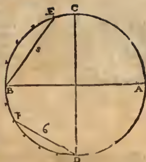
Ci sono anco altri modi, & altre regole di far tali compartimenti, per theorica, liquali mostreremo, non perche sia necessario il saperli, ma si noteranno, come piaceuolezze Geometriche; atteso, che il vero, & giusto compartimento è quello, che si fa con l'apertura del compasso per prattica. Et prima per descriuere il pentangolo, ch'è figura di cinque angoli, si formerà il circolo di quella grandezza, che douerà esser fatto il suo diametro, che poniamo sia il C D, diametro perpendicolare, & la EF, orizontale, si che venga a compartire in quattro parti eguali la sua circonferenza; compartendo poi vna delle due parti del mezo diametro, in mezo; che sarà in F, doue si fermerà vna punta del compasso, allargando l'altra fino alla circonferenza di mezo in D, & tirando il semicircolo E D, si noterà il segno E, dalquale si tirerà vna linea retta, fino al D, che sarà E D, laquale verrà ad essere vna delle cinque parti del quintangolo, o pentangolo, che doueuamo mostrare.



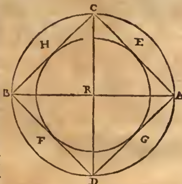
Il compartimento de' sei angoli sarà il più facile; atteso che di tutti i circoli descritti co'l compasso, la sua circonferenza contiene sei volte quanto sarà la sua apertura, da che auien poi, che il compasso sia appellato sesto.

Il settimo angolo, che segue, si trouerà, se con la stessa apertura del compasso si noterà la linea B C, nella sua circonferenza, notando poi la metà di quella, che sarà in D, doue si tirerà la linea perpendicolare sopra il suo centro, che sarà A D, & replicata sette volte nella circonferenza, formerà la figura proposta de gli sette angoli.



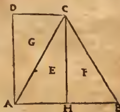


SI potrà ancora per regola generale compartire qual si voglia circolo, in quante parti vorremo, cioè se vorremo formare i cinque angoli, compartiscasi prima il circolo in quattro parti eguali A,B,C,D, & dopò si compartisca la circonferenza di vna di esse quattro parti, che diremo sia B C, in cinque, delle quali parti se ne deono pigliar quattro, che sarà in E, & tirar la linea retta E B, che sarà vna delle cinque parti di tutta la circonferenza. Et per cnncluderla, se vorrai i sei, o i sette, ouero gli otto angoli, & quanti si vorrà fare, si cōpartirà sempre vna di esse quattro parti del circolo, in quel numero di angoli, colquale le vorrai cōpartire, & pigliandone poi solo quattro di esse parti, si tirerà la linea diametrale, che sempre sarà vna delle predette parti, con che anderà compartito tutto il circolo; si come anco si vede nella parte E D, per la DF, che serue per la figura di sei angoli.

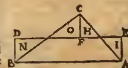


Et se ci fusse proposto voler da vna data circonferenza, o quadro, cauarne vn'altra egualmente proportionata per la metà meno, cioè dal circolo A,B,C,D, sopra il centro R, cauarne vn'altro, che contenga la metà della sua superficie, tirinsi le linee diametrali A,B,C,D, & i lati del quadro, da vn punto all'altro, come si vede, descriuendosi poi il secondo circolo dētro ad esso quadro E G, H F, che sarà la metà del primo, che si doueua mostrare; & se dentro a questa seconda circonferenza si rireranno le quattro linee, si formerà il secondo quadro, che sarà ancora esso per la metà del primo, & similmente il terzo circolo, che sarà la quarta parte del primo.

Dal corpo circolare si caua, come s'è detto, l'angolo retto, che è veramente l'anima di tutte le operationi, che si fanno sì nell'vso de gli stormenri Geometrici da misurare, come anco nell'Architettura, nel fabricare gli edifici; publici, & priuati, con quella maggior bellezza, & commodità, che si desidera; & però tutte le forme (benche di lati ineguali, doue si possa da vna parte formar esso angolo retto) si possono co'l mezo di quello proportionare, & misurare.

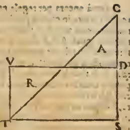


Si come per essempio si vedrà per li tre differenti angoli, cioè il triangolo di lati eguali A,B,C, si riduce in vn quadro lungo co'l tirar la linea perpendicolare C H, sopra la base R B, si che in H, venga a formar l'angolo retto, & tirando con lo stesso angolo la parte A D, & D C, eguale alla parte della base H B, si formerà il proposto quadro lungo A D, C H, per essere eguale la base DC, alla H B, & il triangolo G, al triangolo F.

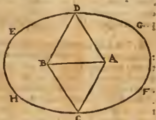


Segue il secondo triangolo di lati ineguali, cioè A,B,C, che diuisa l'altezza C, sopra la base A B, in due parti eguali, che sarà in F, & trasportando la parte, ouero l'altezza di F C, alle teste di essa base, cioè in B D, & A E, ad angoli retti, co'l tirar la linea D E, si verrà a formare il quadro lungo A B, D E, eguale al triangolo detto A,B,C, per esser eguale il triangolo N, all'O, & H, all'I.

E per il terzo, & vltimo T S C, con l'angolo retto S, essendo C T, la diagonale del quadro, si compartirà la S C, in due parti, cioè in D, & trasportando la D C, in T V, ad angolo retto sopra la base S T, co'l tirare la D V, si verrà a formare il quadro lungo D V, T S, eguale al triangolo T S C, per esser similmente eguali i due triangoli A R.



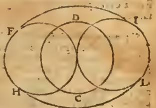
Ci resta per vltimo a mostrare, come si formino in quattro modi gli ouati, cioè co' triangoli, & co' quadrangoli, & circoli. E prima formisi sopra la base A B, i due triangoli di lati eguali, cioè A B D, & A B C, douendosi fare il C, centro per tirare la parte del circolo E G, & similmente D, per tirare la F H, & B A, per le teste H E, & G F.



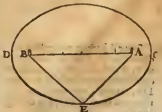
Segue i due quadri R S, da formare il proposto ouato, cioè per la parte della circonferenza P Q, si farà il centro L, & similmente per la N O M, & per le teste P O, & Q N, R S.



Et poi il terzo con i tre circoli per la circonferenza F I, il centro sarà C, & per la H L D, le teste L I, F H, vengono fatte da gli stessi circoli.



Si potrà formare il proposto ouato semplicemente, con vna corda doppia, senza alcuna delle dette osseruationi de' circoli, o delli angoli, cioè cõpartiscasi sopra vn piano la lunghezza, che se gli vorrà dare, per essempio sarà D C, in otto parti, delle quali se piglierà sei, che saranno le A B, lasciandone da ciascuna delle sue teste, vna, cioè A C, B D, doue si ficcheranno i due cauicchi, o chiodi, A B, a quali si auolgerà doppiamente vna corda sottile, ouero spago ben legato alle sue teste, si che venga così doppio, lungo lo spatio A D, cioè di parti sette, pigliandosi poi vn'altro cauicchio, o chiodo, & con la sua punta messo nella testa tra esse due corde, si andarà tenendole così tirate, descriuendo la linea D E, C D, co'l fare scorrer sempre la detta corda così doppia tra i due cauicchi A B, con la quale si verrà a formare, si come altrui piacerà, la forma del circolo ouato.



Questo

Questo è quanto ne occorre dire intorno alla descrittione de proposti corpi Geometri, & chi vorrà chiaramente vedere le ragioni di tal sua proportione, con le regole del misurargli, si in superficie, come anco di tutto il corpo, potrà leggere il secondo, & il quinto Libro, di Cosmo Bartoli in materia del misurare, doue trouerà la chiarezza di tutte le sue parti, con molti altri particolari molto vtili, si per la scienza, come per la pratica di quello, che segue.

REGOLA PER FORMARE LE PIANTE DELLE FORTEZZE, CON LE LOR MISVRE.

CAP. I.



SOGLIONO essere le regole di non poco giouamento a tutti, per lo molto beneficio, che da esse si trahe, e massime da' principianti nelle Fortificationi, con liquali presuppongo al presente ragionare; perche da quelle si viene a possedere il vero fondamento della scienza, & insieme à tener memoria delle parti più notabili, che si ricercano nell'operare; Et concorrendoci la dilettatione, si verrà ad apprendere essa scienza, con quella maggior facilità, che si possa desiderare, e particolarmente nel comporre, e descriuere le seguenti piante; atteso che dipendendo queste da' lineamenti, e da compartimenti di circoli, sempre, che si saprà la proportione di vna sola di esse piante di Fortezza, ouer corpo di baluardo, si potranno sapere tutte le altre, che occorreranno farsi; accrescendole, ò sminuendole, conforme a siti, come al suo luogo si dirà. Et prima proporremo voler formare vna pianta d'vna Fortezza di lati eguali, si come anco saranno le altre che seguono, cioè che i baluardi vengano egualmente distanti l'vno dall'altro, doue sarà necessario di descriuere vn circolo sopra la carta, ouero altra materia, in cui si vorrà formare essa pianta; & quello egualmente compartire in tante parti, quanti saranno i baluardi, che si vorranno fabricare; & però diremo d'hauer descritto con la punta mobile del compasso il circolo, che per lo diametro A B, si vede, con la linea morta, fatta di punti; ilqual circolo, per essempio, s'intenda di voler compartire in otto parti, per formare otto baluardi, che saranno notati per L R S, con gli altri, che seguono; e tirate che si haueranno le linee rette, da vn punto all'altro, si saranno formati gli otto angoli, sopra li quali si debbono descriuere i suoi baluardi, con quelle misure, & proportioni, che più li possano apportare difesa; essendo però necessario prima deliberare la sorte della misura, con che si vorrà formare, e misurare tutto il corpo della Fortezza; onde per pigliar la più familiare, ci seruiremo del braccio Fiorentino, ouero del passo Vinitiano, ilqual passo contiene tre di esse braccia, & il passo cinque piedi, si come ne' due seguenti disegni si vede, per A B, misura d'vn piede Vinitiano, compartito in dodeci oncie, e per C D. il mezo braccio Fiorentino; con lequali misure saranno formati tutti i disegni della presente opera. Et hauendo stabilito (come s'è detto) la misura, della quale ci vorremo seruire, si douerà poi stabilire la lunghezza delle difese, che si vorranno dare a essa Fortezza, cioè quanto douerà essere la distantia dal fianco (luogo delle artiglierie) alla punta dell'angolo inferiore dell'altro baluardo, che gli sarà incontro; ilquale deue esser guardato, e difeso da esse artiglierie, dipendendo da questa misura, ouero distantia tutta la perfettione, & la imperfettione della Fortezza; perche essendo fatta con troppa lunga difesa, le artiglierie de' fianchi non vi potrebbono fare quella gran pallata, che bisognaria nelle difese di terra, ò d'altra materia, che il nimico facesse per trauersare, & impadronirsi del fosso, ne meno arriuarebbono le palle di piombo da moschetto, messe nelli sacchetti, per tirare con le artiglierie, a offesa di esso nimico, come anco all'incontro, essendo fatta la difesa troppo corta (dopo che si doueria fabricare più numero di baluardi) i suoi fianchi verrebbono esposti all'essere imboccati, e per conseguenza ammazzati i Bombardieri da gli archibugieri nimici, che stanno di fuori ascosi, e coperti intorno la contrascarpa, & ancora le piazze de' baluardi verrebbono piccole, e con assai deboli difese, e tanto più facendo a proportione piccolo il fianco; effetti tutti da fuggire, volendo bene, e con ragione fortificare, e massime in piano, & in sito esposto à potente nimico, come del tutto a suo luogo se n'assegneranno le ragioni, e solo al presente diremo, che la detta difesa dal fianco alla punta del baluardo, sia di passi 180. che sarà delle più lunghe, che si debbon fare, quali sono braccia intorno a 540. & però volendo per essempio formare gli otto angoli detti di sopra, si farà che ciascuna delle otto parti sieno i detti passi cento ottanta, cioè, si compartirà per essempio la R S, in noue parti vguali, che ciascuna di quelle sarà di passa venti, con lequali si noterà la scala AB, di passa cento, cōpartendola poi in quelle più minute parti, che si potrà, e per lo meno in dieci, come si vede; & questa sarà la giusta, e real misura di detta pianta con la proposta difesa

Circolo necessario per formare le piante della Fortezza.

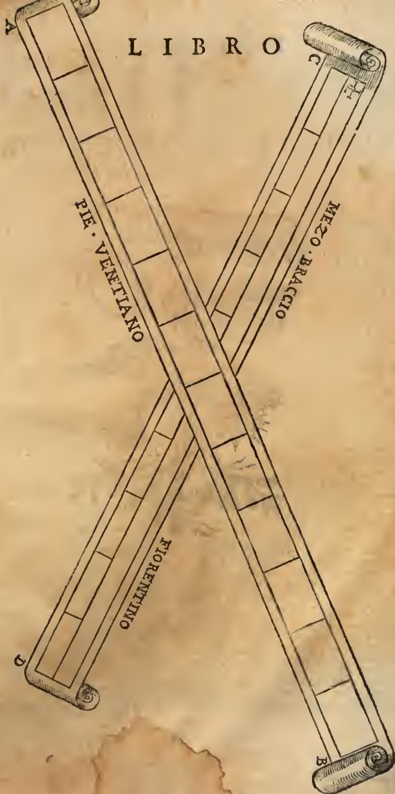
Pianta prima di otto baluardi.

Difese, e facilità delle lor misure.

Dalle difese formate cō proportionate misure cōforme all'offesa, ne dipende la perfettione della Fortezza.

Difese, e sue imperfettioni.

La difesa delle Fortezze non vuole esser meno di 160. passi, nè più di 220.


A
C
PIE · VENETIANO
MEZO · BRACCIO
FIORENTINO
D
B

fesa di cento ottanta passi, per essere le dette parti R S, eguali d'ogn'intorno alla sua circonferenza, & la distanza, che dee essere dal fianco d'vn baluardo alla punta dell'altro H V, che è la lunghezza della detta difesa, & douendosi con la proposta scala misurare, & proportionare li membri con tutto il corpo della Fortezza, daremo principio al baluardo, come capo di esso corpo; ilquale và formato sopra gli angoli in questo modo, cioè. Piglisi dalla scala la lunghezza di passi trenta, ouero braccia nouanta, & fermisi la punta del compasso sopra l'angolo L, & con l'altra da ogni parte si notino i punti G H, che sarà la larghezza della gola del baluardo, ouero il suo angolo interiore L H G, & il simile si farà sopra tutti gli altri angoli de' baluardi: pigliando poi vna squadretta, si tirerà la linea H I, pur lunga passi trenta almeno, che cadda nel detto punto H, & faccia angolo retto sopra la linea, ouer cortina H N, & il simile si farà all'altro fianco G M, & sopra tutti gli altri angoli interiori de' baluardi, tirando sempre queste prime linee col lapis, acciò si possano correggere, quando si pigliasse errore nel tirarle, massime per leuar quelle, che non deuono restar descritte con l'inchiostro, compito che sarà il disegno, si come per le linee punteggiate si vedrà.

L'angolo interiore del baluardo, come si faccia.

Et per formare i detti baluardi si dee sempre pigliar la difesa delle sue fronti più lontane dal fianco, che si potrà, cioè nella lunghezza della cortina, & questo si farà per accrescere essa difesa, perche sendo presa al mezo della cortina (si come ancora si può fare nel proposto ottangolo, & tanto più ne gli altri, che seguono) tal parte di cortina, (cioè la sua piazza di dentro) verrà a fare l'officio, che fa il fianco; & massime co'l suo caualiere nello scoprire, & nel difendere il fosso, con la fronte del baluardo.

Difesa del baluardo, doue si deue pigliare.

Nondimeno per mostrare quanta sia la differenza nel pigliare essa difesa dal terzo, o dal mezo di detta cortina, formeremo al presente i suoi baluardi, cauati dal terzo; cioè si compartirà ciascuna cortina in tre parti, come si vede, per la N H, in P O, doue posta la riga sopra il punto O, & al fine della linea del fianco I, se ne tirerà vn'altra, che vada in infinito, & similmente dall'altra parte tirando la Z M, e doue si intersecherà sopra la prima Q, iui sarà l'angolo inferiore, ouero la punta del baluardo M Q I.

Fronte del baluardo formata per la intersecatione di due linee.

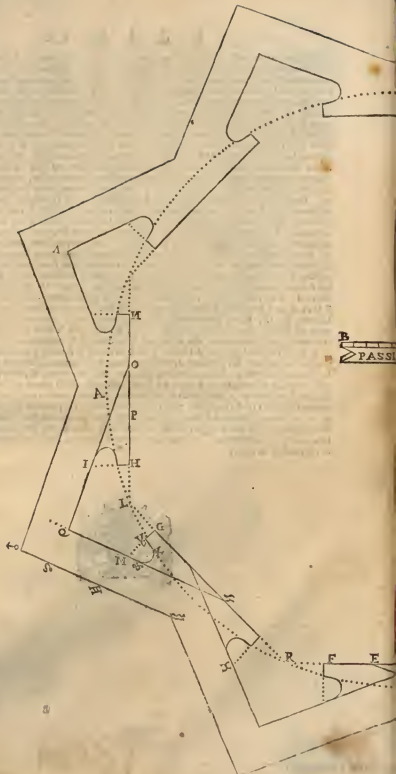
Et per formare le spalle, ouero orecchioni, che vengano a coprire quella parte del fianco, doue deuono star l'artiglierie, si compartirà la linea M G, (che dicemmo esser trenta passi) in tre parti; due delle quali se ne darà per la grossezza della spalla, che sarà M Y, & vna alla larghezza del fianco Y G, & in vltimo si formerà (per serrare il baluardo) il mezo circolo X &.

Spalla, e frõte del baluardo, come si deue formare.

Ma pigliando la difesa dal mezo della cortina, come per V T, si vede esser formato l'angolo K, benche alquanto più acuto dell'altro primo, si potria per ciò comportare, venendo la contrascarpa scouata dal fianco, che nella difesa cauata dal terzo non si può, si come si vede per ♒ ♂, ilqual fosso si dee formare in questo modo, cioè, si faccia largo, incontro l'angolo Q, del baluardo, passi trenta, che sarà ♌, e potendo far, che la contrascarpa ♒ ♂, venga spazzata dal fianco, si tirerà a tal sua dirittura; ma non potendosi, si farà almanco paralella alla fronte Q &, si che la parte M ♊, non sia più stretta della Q ♌, che saria assai più imperfettione, che non essere tal parte scoperta, sendo guardata dalle altre piazze, & caualieri di sopra.

Difesa della cõtrascarpa, & sue cõsiderationi.





A
M
B
PASSI
O
A
P
I
H
L
G
R
F
E


A
ENTO
B
T
R
V
S
C

PIANTA DI SETTE ANGOLI. CAP. II.

SE vorremo formare il sett'angolo, ouero vna fortezza con sette baluardi, si potrebbe senza alcuna alteratione (saluo che di pigliar la difesa al mezo della cortina) vsar le precedenti misure assegnate a gli otto angoli, per esser questa forma composta di angoli, che si possono chiamare ottusi, come saranno tutti dal settimo in sù, atteso che nel sesto, & nel quinto, che seguono a basso i loro baluardi verrebbono troppo acuti, & di fronte molto lunga, che apporterebbe non poca imperfettione alla Fortezza; & per ciò essequire si descriua sopra il centro A, il circolo B D, compartito in sette parti



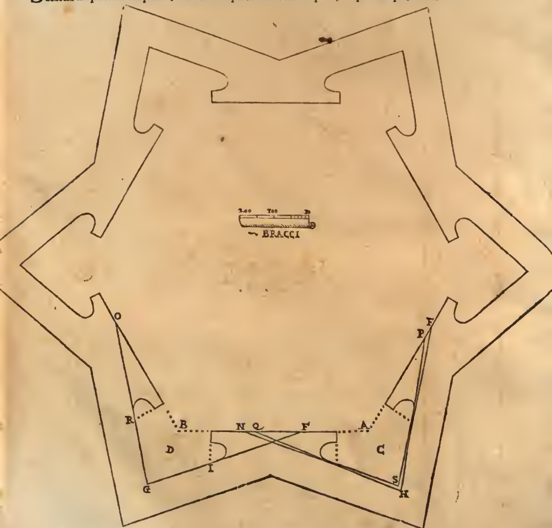
come si vede. Ma per variare difesa, & farla più utile proporremo farla di passi 160. onde si scompartisca in 8. parte la linea E Q, & ciascuna sarà 20. passi, con li quali si formerà la scala T S, di passi 100. e volendo formare i baluardi, si noterà da' due lati l'angolo interiore di passi trenta, come s'è detto, e si vede per E F I, formando con la stessa misura le linee, che fanno l'angolo retto del fianco FH, & I R, sopra la cortina P I, seguendo il resto con le di già dette misure, e proportioni.

Difesa del settimo angolo.

PIANTA DI SEI ANGOLI. CAP. III.

SE la Fortezza sarà fabricata con sei baluardi, e che la lunghezza della sua difesa debba essere di braccia cinquecento cinquanta, si douerà compartire vna delle sue parti, che per essempio, sarà

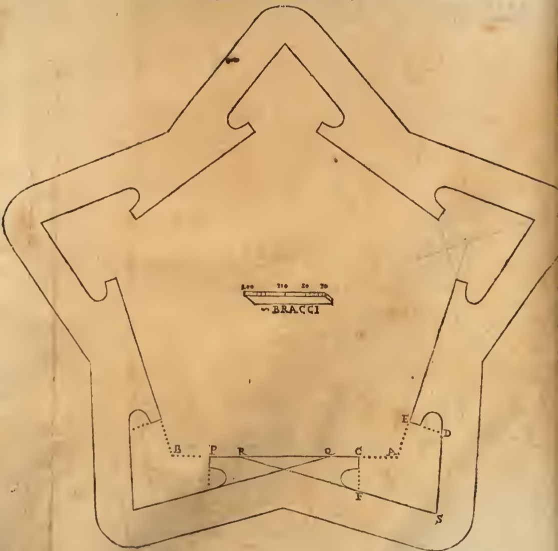
Difesa del sesto angolo.



C AB, in

AB, in vndici, che ciascuna sarà braccia cinquanta, si che con quattro di esse parti si potrà fare la scala di braccia ducento; e per formare i baluardi proporremo voler pigliar la difesa dal quarto della cortina, che sara FO, descriuendo la fronte G, benche si possa anco pigliare detta difesa dal terzo PQ, formando la fronte H, & si acquisterebbe lo spatio PF, doue potria stare di più vn pezzo d'artiglieria, per tal sua difesa, nondimeno l'angolo H, verrà alquanto di troppa acutezza. Ma douendosi fabricare quella parte, che viene scoperta dal nemico, con la semplice terra, & alquanto circolare per maggior sua sicurezza, si potrà comportare tal sua acutezza, & tanto più venendo la sua muraglia da basso, coperta dall'altezza della contrascarpa, come al suo luogo si dirà.

Difesa del la fronte dal terzo della cortina.



PIANTA

PIANTA VLTIMA DI CINQVE ANGOLI. CAP. IIII.



VESTA pianta si può chiamar l'vltima di quelle, che si deuono fortificare, atteso che la forma quadrata, e massime la triangolare, per l'vltimo corpo formato solo con tre linee, non si possono, ne si deuono fortificare, se già non occorresse fabricare Forti campali, fatti con la semplice terra, per impedire il passo delle strade, e de' fiumi, nel volere assediare vna Fortezza, ouero fortificare vn sito montuoso, non esposto se non a batterie da mano, si come al fine del secondo Libro si mostrerà. E per formar questo quinto angolo proporremo voler fare le sue difese lunghe braccia cinquecento venti, benche quanto più esse saranno lunghe ne gli angoli acuti, tanto più si potranno far venire le piazze larghe, e le fronti de' baluardi ottusi; stante la lunghezza di esse difese, ma ne apportano poi le oppositioni già dette. Però formisi la scala, per laquale si deue compartire in tredeci parti vno de' lati del detto angolo, ilquale sia il segnato A B, & ciascuna di esse sarà braccia quaranta, formandone la sua scala. In quanto poi a formare i baluardi, & a fuggire quell'acutezza de gli angoli, che per natura apporta la soprascritta forma, si potrà tirare la prima linea del fianco C F, di braccia settantacinque, che sono passi 25. & per fuggire anco l'acutezza de baluardi, si potria restringere la sua gola, & farla di passi 40. almanco, & fare li fianchi con vna sol piazza, pigliando la difesa dal quinto, che sarà B R, Q C, & si formerà la fronte F S D, sopra l'angolo interiore A C E. Auertendo che le misure già assegnate alla Fortezza, non si deuono sminuire se non per necessità del sito, & per l'acutezza dell'angolo interiore, doue s'ha da piantare il baluardo, acciò non venga con troppo lunghe fronti; & anco per l'accutezza dell'angolo inferiore, per le ragioni dette, & che si diranno. Ne deue essere tenuto per cosa superflua la dimostratione de lineamenti nel descriuere le sudette quattro piante, anzi come fondamento necessario, si deuono bene riconoscere, per intendere li effetti delle difese che si possono dare alle fronti de' baluardi stante la diuersità delli angoli, & per preualersi sempre delle migliori, & più commode per l'artiglierie de' fianchi, & come s'è detto fuggire li angoli, che per la troppa accutezza potessero essere difesi.

Imperfettione del quarto, e terzo angolo.

Difesa del quinto angolo.

DEL COMPARTIMENTO DE CIRCOLI, E PROPORTIONI, CHE SI RITROVANO NELLE DIVERSITA DE GLI ANGOLI.

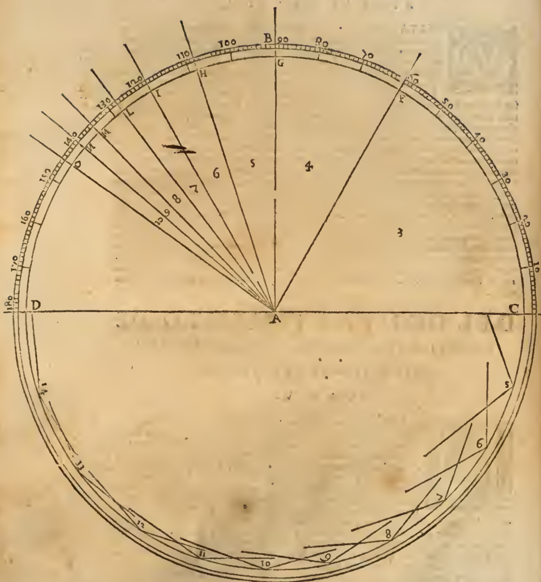
CAP. V.



ALLA proportione, che si trouerà essere ne' compartimenti de' corpi sferici formati con vna semplice linea, descritta intorno al suo centro, si cauerà sempre senza alcun'errore la proportione di qual si voglia altro corpo, o superficie, dipendendo il tutto da' compartimenti, cauati da essa sua circonferenza; perche essendo eguali, o ineguali tra loro, verranno propotionatamente sempre simili tutti quelli, che da essi dipenderanno: benche di maggiore, o di minore grandezza, come più piacerà, conforme però alle misure della scala, che si farà nel formare i disegni, ouero essequire l'opera, che andasse fatta reale. E perche al presente ne occorre trattare delle diuersità de gli angoli, che possono occorrere nelle Fortificationi, nel situarli sopra i baluardi, sarà necessario l'hauere cognitione della diuersità, che si ritroua fra loro, e conoscere per theorica le perfettioni, & imperfettioni, che possono apportare in atto pratico; e per essequir, formisi il detto circolo sopra il centro A, si che la sua circonferenza sia la C D, la metà della quale si compartirà in cento ottanta gradi, che sarà quella parte del Zodiaco, D G C, che stà sopra il nostro Orizonte, e compartendo meza tal circonferenza in tre parti, e tirata la linea al suo centro, si hauerà formato il triangolo di lati eguali, notato per 3, che sarà A F C, cioè di gradi sessanta sopra esso Orizonte C D, e compartendola in due si formerà il quadro con l'angolo retto segnato per 4. che sarà A G C, di gradi nouanta, & il quinto angolo sa-

Compartimenti di circoli, & perfettioni de gli angoli.

Angoli di diuerse forme, con li suoi gradi

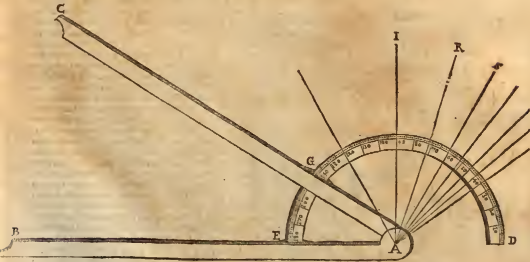

B
G
H
I
L
M
N
O
F
D
A
C
100
110
120
130
140
150
160
170
180
90
80
70
60
50
40
30
20
10
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

rà, ACH, di gradi cento ottanta; il sesto angolo sarà, ACI, di gradi cento venti; il settimo ACL, di gradi cento venti otto, e l'ottauo, ACM, di gradi cento trentacinque; e quanto poi al nono, decimo, & ad altri, che seguono, si potrà con tale ordine di compartimenti, e numeri, sapere la forma, e natura di tutti gli altri, che possono occorrere; si che vengano in vltimo con le due linee a farsi tanto ottusi, che si conuerta in vna sola retta, & eguale al detto suo Orizonte, che sarà al fine de' gradi cēto ottanta. Potendosi ancora vedere nell'altra parte sotto esso Orizonte CD, gli angoli cauati da tutta la circonferenza di esso circolo, e notati co'l lor numero, cioè dal quinto, fino al quartodecimo eguali nelle loro basi a' primi detti di sopra; co'l mezo de' quali, e de' sudetti gradi si potrà sempre fondatamente, non solo nelle dispute, ma nelle operationi determinare le difese della Fortezza senza alcun'errore.

STRVMENTO DA PIGLIARE GLI ANGOLI, ET DA TRASPORTARGLI IN DIVERSE GRANDEZZE. CAP. VI.



VANDO che con la intelligenza de lineamenti, che per Theorica dobbiamo intendere, si aggiungerà poi la pratica dell'operare per essequire quanto, che ne seguenti libri si mostrerà, l'operationi veranno non solo facili, ma dilettevoli, e ciò si farà col mezo delli strumenti Matematici, & tra li più facili sarà la squadra zotta per formare non solo i disegni, ma l'istesse opere reali, e tale strumento viene fabricato di metallo con l'osseruanza della forma circolare, doue consiste la perfettione di tutti li altri strumenti, perche scompartito in due parti la circonferenza, si che il diametro, ouero l'Orizonte, che passa sopra al centro dal quale tutte le linee, che si tireranno da esso centro alla circonferenza saranno vguali, & similmente formerano gli suoi angoli, e benche in picciola forma, saranno però sempre tra loro vguali in ogni grandezza, & proportione di misura, laquale squadra si vede nel seguente disegno per ABC, e deue esser fabricata, e con molta diligenza composta, cioè fatta con due righe a modo di compasso cōgiūte insieme nelle teste, ouero nel cētro A; & alquanto lontano deue esser congiunto il semicircolo DE, cōpartito in cento ottanta gradi, che sarà vguale al soprascritto, doue si potranno vedere tutti gli angoli, come s'è detto. Auertendo, che la testa del semicircolo E, sia incassata, e ferma immobile Squadra zotta, cō la sua fattura.



nella parte di fuori del braccio A B, come si vede in E, & il simile nell'altra C A, in G, doue A, sarà il centro del Mondo. Et il semicircolo E G D, sopra al nostro orizonte D E, doue sempre ci ritrouiamo, si che allargando il braccio A C, venga a scorrere per il detto semicircolo sino al fine della sua testa D, & essendo A, centro, & A D, la metà del diametro D E, la proportione, che hauerà l'angolo A G E, nell'aprire, & nel serrare il braccio A C, sarà sempre l'istessa dell' A B C; essendoui solo differenza la grandezza dello stromento, che mostra l'angolo in maggiore, o in minor forma, benche per la proportione delle sue misure sia sempre vno stesso, & nelle occasioni apporterà il commodo di trasportare i disegni di grandi in piccoli, ouero di piccoli in grandi, conforme a esse misure, non occorrendo saper'altro, che il numero de gradi della sua base E G, che senza alcun'errore, ne mostrerà la forma dell'angolo contenuto sopra il detto centro A, acciò si possa trasportar da vn disegno all'altro, o tirare le corde d'vn baluardo, ouero tutto il corpo della Fortezza, nel disegnare i suoi fondamenti; e per essempio diremo voler al presente formare l'angolo retto, però si allargherà la parte mobile C, per insino al segno I, si che venga sopra la linea A I, cioè al fine de nouanta gradi, & si hauerà formato il detto angolo retto A B I, si come ancora aprendola per insino R, a gradi cent'otto. Douendo però principiare la decina, non dalla parte D, ma dall' E, & ciò s'è fatto per errore, benche non si possa fallare, essendo numerato per decine, & ciò fatto haueremo il quinto angolo, & in S, il sesto; e con tal'ordine si essequiranno tutti gli altri, che occorreranno, potendo per via de' numeri sapere la forma, e la natura de detti angoli, per poterli fortificare.

Il modo di trasportare i disegni, e ridurli proportionatamente in diuerse grandezze.

COME SI DEVONO FORMARE LE PIAZZE, ET LE DIFESE DELLA FORTEZZA.

CAP. VII.



HABBIAMO di sopra mostrato l'ordine da formare il corpo della Fortezza descritto con vna semplice linea, & notato la proportione di tutti i suoi membri esteriori, con li quali ella si deue difendere, & al presente mostreremo il modo per formare le membra interiori, si che tutto il detto suo corpo venga ridotto a quella perfettione che si desidera, per difendersi, & per ciò effettuare si mostreranno i due seguenti baluardi, che saranno vguali all'ottangolo, detto di sopra (benche di forma maggiore) e questo per poter vedere più distintamente le misure, & le proportioni delle sue piazze, e difese; e massime quelle de' fianchi, doue deuono stare l'artiglierie; poi che come parte di molta importanza non vi si vserà mai tanta diligenza, che basti, essendo questi gli occhi del baluardo, che è capo del corpo della Fortezza, peroche perdendogli, o restando impediti, non potrebbe scoprire il nimico per offenderlo, & tenerlo lontano; onde potrassi assimigliare essa Fortezza al corpo humano, che formato proportionatamente con li membri gagliardi, hauerà sempre molta forza nel difendersi; e però s'intenderà il baluardo, come capo, i fianchi come occhi, le piazze delle artiglierie, come braccia, le cortine, come corpo capace da contenere in se tutte le parti interiori, & necessarie per mantenersi, & in vltimo le sortite saranno le gambe. Si che dato a vn così fatto corpo tanto spirito, che basti a conseruare le sue forze (che sarà quel numero di soldati, & monitioni, che al suo luogo diremo) verrà a riceuere la sua maggiore perfettione. Et per non errare in alcuna parte nel formare esso corpo, ci doueremo gouernare non solo con la ragione, & proportione delle materie; ma ancora con l'esperienza delle offese riceuute da potente nimico, contro le quali anticipando le difese, facil cosa sarà a conseruarsi. Ne ci seruiremo dell'vso osseruato da coloro, che hanno per li tempi passati fortificato, con tanta spesa, e poca difesa, e massime contro le batterie: Ne meno osserueremo tante, & così diuerse opinioni scritte da altri Autori, ma sì bene ne piglieremo vna sola per la migliore, come del tutto se ne addurrà le ragioni nel Dialogo posto nel fine di questo Libro; Benche per l'ordinario soglia hauere più credito quello, che vien fatto con l'autorità dell'vso, che quello, che si doueria fare con la esperienza delli successi. Nondimeno l'huomo sauio deue sempre pigliare la buona parte, e senza passione alcuna lasciarsi guidare non dall'vsanze, ma sì bene dalla ragione. E per descriuer le parti interiori della proposta Fortezza, si sono fermati i detti due baluardi A B, con la larghezza del suo fosso, e contrascarpa M O. Et prima per mostrare la grossezza, che deue hauere la muraglia intorno a predetti baluardi, e cortine, si tiri vna seconda linea paralella alla prima (che si disse nel descriuere le dette piante) & lontana per lo più, tre braccia, che tan-

Difesa de' fiachi principalissima nelle Fortezze.

Membri del la Fortezza assomigliati à quelli del corpo humano.

La Fortezza deue essere formata cō forme alle moderne offese, & non all'vso antico

che tanto proporremo sia la grossezza di essa muraglia, benche tal grossezza vada nel fondamento, e
per formare dipoi il fianco, si tirerà la linea I E, paralella alla parte di fuori N G; & lontana brac-
cia venti vno, che sarà la grossezza de' merloni T V, che deuono coprire le cannoniere I F D, con
tutta la piazza K L. E per fare esse cannoniere si deue auuertire, che le artiglierie della piazza I E,
di esso fianco, non deuono scoprire altro, che la larghezza del fosso, che sarà la parte opposita della
contrascarpa M L, però si formerà prima quella vicino alla cortina, tirando la linea del segno I,
che termini nell'angolo della contrascarpa M, (come per la punteggiata si vede) notando solo
quella parte, che viene nella grossezza del merlone, dipoi tirerà vna seconda linea verso la spalla, lon-
tana dalla prima circa tre braccia, che si intersechi sopra il mezo di quella, prima tanto, che scopra la
lunghezza della cortina, e si verrà hauer formata la cannoniera I N, larga in bocca da ogni parte
per lo manco vn passo, ouero conforme a quanto verrà per iscoprire la detta parte della contrascarpa
M, & nel mezo doue esse linee saranno intersecate, si allargherà (per lo più) due piedi, che sarà la
larghezza della sua gola, & il simile si farà nel formare la seconda cannoniera di mezo, cioè la prima
linea F, deue corrispondere, ouero scoprire il detto angolo M; la seconda, che sarà nel mezo
douerà similmente scoprire la detta larghezza, & per lo manco la metà della lunghezza della corti-
na; & per la terza, & vltima cannoniera vicino alla spalla, si douerà tirare la linea D G, che corri-
sponda lontano dall'angolo della muraglia Q, sopra al piano del fosso passi dodici almanco, accio-
che questa cannoniera venga coperta, & sicura dall'essere imboccata, douendo prima hauer tirato,
come si disse, il diritto della gola G C, che corrisponda alla spalla del baluardo opposito, doue è il
segno P, come per la linea punteggiata si vede, che corrisponde alla dirittura del fianco, e questo
perche andando sopra alla muraglia dell'angolo inferiore del baluardo Q, alzato il terrapieno con
grande scarpa, come anco và d'ogni intorno, questa nel ritirarsi in dentro, come anco fà la scarpa di
essa muraglia maggiormente, rende scoperto tal parte di fianco, si che accostatosi il nimico, sopra alla
contrascarpa dirimpetto, non possa in modo alcuno scoprire detta cannoniera, addimandata perciò
la traditora, la quale battendo nelle batterie, ella ne apporta ottima difesa, & tanto più perche ta-
gliando il nimico il detto angolo Q, e cadendo la muraglia resterà di apertura circa a tre passi, &
poi la scarpa del terrapieno, che sarà almanco quattro passi, & vno che è lo spatio della strada delle
ronde, che in tutto sanno passi otto, che quattro soli ne resterà per maggior sicurtà del cuoprire, ol-
tre a che il nemico con la Zappa, & mine può anco più in dentro tagliare, & fare rouinare esso an-
golo, e tanto più essendo di forma acuta, e però come s'è detto il pezzo E, di detta cannoniera de-
ue scoprire li dodici passi in dentro lontano dall'angolo detto. Douendosi però auertire, che tale
misura, & rinconetri di scoprimento, si deue sempre pigliare sopra al piano del pagliolo, doue donerà
stare il detto pezzo, e però facendo il fianco con due piazze, tale osseruanza si farà solo alla piazza
bassa, e non a quella da alto per essere tal pezzo assai più coperto, & non esposto all'impedimento
della scarpa della muraglia G C, come è il primo da basso per essere tal piazza superiore ritirata in
dentro, e commoda al coprirsi, come ne piace. In quanto poi al volere scouare con queste cannonie-
re la dirittura della contrascarpa O M, questo succederà molte volte diuersamente, conforme però
alla natura de gli angoli, sopra li quali si fortifica, se già non si volesse fare il fosso stretto incontro la
spalla, & largo verso la punta del baluardo; opera, che per molte cagioni non istaria bene; benche in
questa pianta particolarmente la detta contrascarpa possa venire scouata dal fianco, se però le fronti
de suoi baluardi pigliassero la difesa dal mezo della cortina, come si disse potersi fare, & si vede per
l'angolo Q, delle due linee punteggiate. Et perche si vegga chiaramente ancora il disordine, che
seguirebbe, quando si volesse sempre tare, che la contrascarpa venisse scoperta dal fianco, si che po-
tessero le sue cannoniere scoprire l'angolo O, dico che sarebbe necessario far il tiro I O X, & in-
correre in tre notabilissimi disordini; cioè prima si verrà ad allargare il doppio più la bocca della can-
noniera N; secondo indebolire il merlone T; terzo, & vltimo, che è di assai maggiore importan-
za, si verrà a dar commodo al nemico, che stando coperto nella lunghezza della contrascarpa, & lar-
ghezza della spianata X M, potrà prima con li moschettieri bersagliare, & ammazzare i bombar-
dieri, & con l'artiglierie poi, hauer quel tanto più commodo da potere imboccare, & rouinare i fian-
chi, potendole piantare così da vicino, e con tanto maggiore spatio, onde si vede manifesto, che sa-
ria disordine grandissimo senza vtile alcuno, massime potendo tal parte di contrascarpa esser scoper-
ta, e difesa da caualieri, & d'altre piazze di sopra, come si dirà. E per tornare alla fattura di detta
pianta, si douerà auertire, che nel formare la grossezza de' due merloni T V; Il primo segnato T,
vuole essere il terzo più grosso, che non sarà l'altro V, come quello, che assai più viene esposto al-
l'esser scoperto, & offeso dal nimico; E però nel formare la piazza di esso fianco, si douerà tirare,
come s'è detto, la linea di dentro E I, laquale deue essere più lunga di quella di fuori N G, per lo
meno braccia noue, cioè sei almanco ne deue risaltare dentro la cortina, e far l'angolo I, e tre
braccia verso la spalla E. Et questo si fa, accioche i bombardieri habbiano in tal luogo spatio com-
modo di poterui stare, & da maneggiare i pezzi con le manouelle; la larghezza di tutta la piazza

Difesa che deuono fare le cannoniere del fianco

Cannoniere del fianco, e come si formino

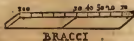
Vna cannoniera per fianco deue essere sicura.

Auertimento nel formare le cannoniere di fianco.

La cagione perche la contrascarpa molte volte venga scouata dalle artiglierie del fianco.

Imperfettione del fianco quando che fosse scoperta dalla spianata.

Diuerse grossezze di merloni.


100
BRACCI


10 20 30 40 50
PASSI


BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

KE, si farà al più braccia trenta, & la lunghezza dall'altra parte LK, verrà circa a quarantasei; per allungarsi la linea IL, nella testa L, douendo esser tirata alla dirittura dell'angolo M, acciochè la cassa del pezzo dell'artiglieria non possa nel ritirarsi vrtare nella muraglia. Si deue poi disegnare la strada LH, che passa sotto il terrapieno larga braccia noue, & in vltimo la sortira RS, laquale si farà sopra l'istesso piano della piazza, doue si discenderà nel fosso, per lo diritto della gola GC, cioè da alto l'entrata sarà KS, & da basso in R, sarà l'vscita con la porta G, sotto la cannoniera, & nel più coperto luogo della Fortezza. Per laqual sortita doueranno poter passare non solo gli huomini a cauallo, ma ancora i pezzi delle artiglierie; però bisogna che sia commoda, facile, e sicura per potere essequire i seruitij di maggior importanza, come sono il sortire in tutte le occasioni fuori, e dentro della Fortezza, per la difesa del fosso. Et formate, che si haueranno le cannoniere, le strade, le piazze, e la sortita, si tireranno le linee paralelle lontane due braccia in circa, che sarà la grossezza del muro, che deue circondare esse piazze per sostentare il terrapieno. Et queste muraglie di piazze, & di strade coperte s'intendono farsi ne' fianchi, fatti con due piazze, cioè la bassa, & l'alta: lequali due piazze si deuono sempre fabricare nelle Fortezze, che habbiano la fossa profonda, e massime senza l'acqua, & che la gola del baluardo sia di grandezza capace, acciochè la Fortezza con così principale, & duplicata difesa possa effettuare l'vfficio suo, e ciò sarà, quando le sue piazze verranno coperte. E però nelle fortificationi antiche, stante le moderne offese, non c'è altra cosa da osseruare, se non la difesa delle due piazze, & quella de' caualieri, e contramine, nondimeno occorrendo douere fortificare in sito paduloso, e che la fossa non si possa profondare in tal caso si potrà fabricare vna sol piazza, ma che venga più bassa, & coperta dalli orecchioni, che si potrà.

Cómodità, che deuono hauere i bóbardieri nelle piazze, per maneggiare i pezzi.

La sortita si deue fare nella più coperta parte della Fortezza.

In qual sito di Fortezza si deuono fabricare due piazze p fianco.

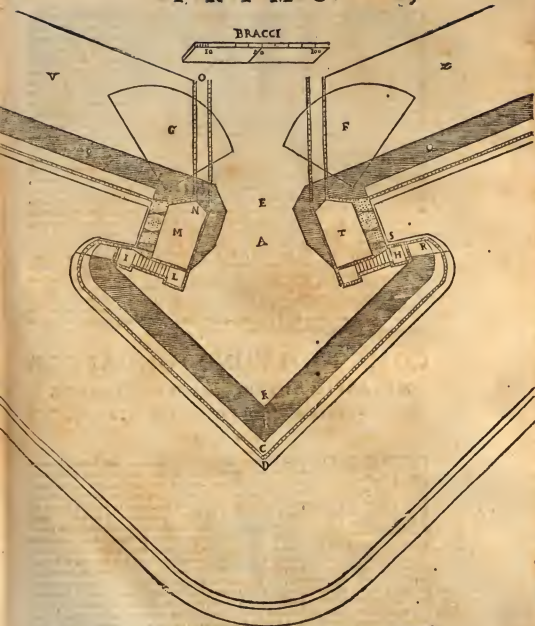
COME SI DEVONO DISEGNARE
LE PIANTE DELLE FORTEZZE, CHE
MOSTRINO LA SCARPA DELLE MVRAGLIE, ET de' terrapieni con la grossezza de' loro parapetti. Cap. VIII.

TRA tutti i disegni, & particolarmente quelli, che con maggior facilità, nel formare le Fortezze, verranno a mostrare tutte le lor parti con apparenti, & chiare misure, saranno sempre i più lodati, intendendo per le sue parti, prima il fondamento: dipoi tutta la scarpa, che và nell'altezza, e nella grossezza delle muraglie, e nelle difese di terra, con laquale dimostratione, si vedranno interiormente ancora tutti gli effetti, che douerà fare essa Fortezza, auanti che si fabrichi, cioè quanto vengano lunghe le difese, e grandi le piazze, & quanto ne viene ad essere consummato da i ritiramenti detti fatti a scarpa. Doue molti sono restati ingannati, hauendo fabricato conforme alle misure della pianta, senza hauere anteuisto il ristringere delle piazze, lequali al fine sono restate molto difettose; onde è conuenuto poi rifare essa scarpa, ouero per fuggire il disordine della duplicata spesa, farne vn'altro maggiore, formando la muraglia, & il terrapieno con poca scarpa, & rouinosissima. Ma formandosi bene, e con le giuste misure essa pianta, si potrà sempre antiuedere tutti gli inconuenienti, senza fare alcun'errore nell'essequire l'opera, con quella maggior facilità, che si possa desiderare, massime potendosi con la scala misurare ogni sua minima parte. Et per ciò fare si formerà il soprascritto baluardo sopra l'angolo interiore A, con vna sola linea, (come si disse nel primo capitolo.) Et prima si deue sapere, che in due modi principali, si possono formare i disegni, con che si douerà rappresentare le piante delle Fortezze, cioè, che mostrino le misure nel fondamento, sopra il piano del fondo della fossa, si come mostra il disegno; secondariamente, che mostrino esse sue misure sopra il piano del sito. In quanto al primo, benche venga vsato per maggior facilità, nondimeno douendosi disegnare la pianta della Fortezza, non sopra il piano del fondo del fosso, per non essersi ancor cauato; ma sopra il piano del sito, per douerlo cauare, si potria nel pigliare tali sue misure nel fondo incorrere in qualche errore, cioè per quello che di più occupa la scarpa della muraglia, da fare sotto il piano di esso sito, benche tal diuersità accada solo per quanto tiene la larghezza del fianco, & la grossezza della spalla; cioè pigliandosi le sue misure da basso nel piano della fossa, e non sopra il sito, il detto fianco si verrebbe quel tanto più ad allargare, quanto che importasse la scarpa della cortina, & quel del diritto della spalla, e similmente essa spalla verrebbe più stretta la quantità di detta sua scarpa. In quanto poi alla fronte del baluardo, e sua cortina queste si conseruano con vna stessa proportione ritirandosi di sopra, & allargandosi di sotto vgualmente. Et però sarà sempre bene terminare queste sue misure so-

Molti sono restati ingannati p non antiuedere gli effetti delle scarpe.

Doue si deuono pigliare le misure nel la Fortezza.

Come si disegni la Fortezza i pianta.



ſure ſopra il piano del ſito, doue ſi deuerà diſegnare la Fortezza. Et per oſſeruare l'ordine nel deſcri-
uere eſſe piante, proporremo hauer formato, per eſſempio, il baluardo, con vna ſemplice linea, come
ſi diſſe,

si disse, & che la sua muraglia nel fondamento debba esser grossa tre braccia, e vada alto diciotto, con la metà di scarpa. E poi con vna seconda linea si noti la detta scarpa, che sarà di noue braccia, & appresso con vn'altra terza linea, pur paralella, lontana vn braccio, e mezo, che mostrerà la grossezza di detta muraglia al fine della predetta sua altezza, si che lo spatio D, contenuto con le tre linee sarà la scarpa, con la grossezza della muraglia, laquale scarpa non è vsata fare per quanto tiene la larghezza del fianco, con la lunghezza del diritto della spalla; e questo perche essendo il fianco tra due muraglie serrato, vien giudicato, che possa star sicuro, senza la detta grande scarpa; & per il diritto della spalla, dicono, che tale scarpa impedisce la vista della cannoniera nello scoprire il fosso. Ma essendo questo vn'vso male inteso, e di molto danno, giudico per ciò esser necessario fare in tal parte la stessa scarpa, che si farà nelle altre, ò almeno con vn terzo della sua altezza; perche aggiungendogli la base, e fermo piede, apporta sicurtà a tutta l'opera, che è quello, che si deue sempre procurar di fare, e massime in parte così importante; Non hauendo luogo di verità, l'oppositione fatta alla scarpa di detto diritto, cioè, che occupi la vista alla cannoniera, perche fa la stessa linea, che douerà fare il tiro per iscoprire, e difendere la fronte dell'altro baluardo, come s'è detto nel soprascritto Capitolo; oltre a che tale scarpa ne assicura li alzati de terrapieni. Segue poi sopra l'altezza di detta muraglia, che si presuppone, sia circa il piano del sito dopo la strada delle ronde, come si dirà, l'alzato dello scarpone, che douerà fare il terrapieno fino all'altezza delle piazze con le lor difese, ilquale presupporremo vada alto braccia dieci, al più, e massime nelle cortine, che douerãno essere più basse che non sarà quello de baluardi, e fatte con al trotanto di scarpa, la quale scarpa si vedrà per la quarta linea paralella alla terza, cioè lo spatio C, segue per vltimo da fare nella fronte del baluardo la grossezza del parapetto di braccia diciotto, benche basterebbe di quindici, & quello della cortina solo di dodici, come si vede per lo spatio B, parapetto del baluardo, & P, quello della cortina, quanto poi alle parti interiori, che sono le strade coperte N O, vanno alle piazze basse de fianchi, con la sortita L I, queste strade, & sortite vanno coperte col suo volto sotto al terrapieno, restando libere le dette piazze de fianchi M T, cioè scoperte di sopra, e dauanti coperte con l'altezze de' merloni, doue sono le sue cannoniere (nel modo che al suo luogo si dirà) la larghezza poi che douerà restare nella gola del baluardo A, tra l'vna, e l'altra piazza, dopo le sue difese, douerà essere venti passa, douendosi però fare l'angolo interiore del baluardo largo a linea retta sessanta passa. Seguono le cortine, e parapetti P Q, con le piazze terrapienate V Z, & i due caualieri F G, ma fatte le sue piazze con l'angolo retto verso il baluardo opposito, come si dirà.

Diritto del la gola del fianco fatto con la scarpa.

Altezza del terrapieno di dentro.

COME SI DEVONO FONDARE LE MVRAGLIE; ET PERCHE SI DEVE FARE LA SCARPA A QVELLE DELLE FORTEZZE.

CAP. IX.



TVTTI quelli, che fanno fabricare, doueriano al parer mio sempre riguardare a due principali cose; prima alla stabilità dell'opera, acciò la fabrica si conserui lungo tempo; poi alla commodità dell'vso, a che sarà dedicata. In quanto alla prima, che sarà al nostro proposito, bisognerà con molta diligenza riguardare al suo fondamento; atteso, che formando vna machina di materia graue, & non le facendo sotto il sostegno proportionato al suo peso, faremo certi, che tosto andrà in ruina; e però si deuono fare li fondamenti delle muraglie tanto profondi, e grossi, che bastino a poter sostentare tutto il corpo della fabrica, conforme però sempre alla natura del sito. Perche douendo fondare sopra il sasso, ò altra materia dura, ogni qualità di fondamento ne seruirà, pur che il principio della muraglia sia sempre più grosso del resto, si che possa far base, e fermo piede a esso suo corpo, & accadendo fondare in luogo paludoso, dopo alla profondità, e larghezza, che si darà di più alla sua pianta, si deue prima riempire il suo foudamento di spessi, e lunghi pali di legname verde, liquali vi sieno fitti con gli stromenti nominati battipali, si che l'vno tocchi l'altro con la testa, e venghino a formare il piano, e il principio della muraglia, che si deue fare con pietre grosse, e bene spianate; douendosi ancora sempre riguardare alla natura della materia, con la quale si douerà operare, e particolarmente seruirsi della esperienza dell'opere antiche; & ancora sapere, che in due modi soli esse muraglie possono sostentare il peso loro, sopra il detto suo fondamento; il primo sarà quello, che si poserà perpendicolare, come sono le

Principali côsiderationi nel termi nare le opere.

Côforme al la natura del siti si deue vsar diligenza nel fondar la muraglia.

La esperienza delle opere fatte ne deue ammaestrare.

no le fabriche delle Torri, e de Palazzi, doue che ogni mediocre grossezza di muraglia sarà atta a sostētar qual si voglia grā peso, pur che il fondamento stia fermo, ouer calando possa farlo egualmente da ogni parte. Il secondo è quello, che deue esser sostentato dalle muraglie della Fortezza, che sarà il terrapieno, perche non perpendicolare se gli posa sopra, ma per fianco la viene a violentare, doue che essa muraglia non ha altra maggior potenza, se non quella, che gli apporta la grossezza, e la durezza del suo corpo, si che facendola perpendicolare, come quelle delle proposte Torri, e Palazzi, facil cosa sarebbe, che desse la volta, & andasse in ruina per lo peso che riceue. Et questo così fatto disordine, si vede naturalmente accadere in tutte le altezze composte di materia frangibile, esposte al moto, & alla ruina, si come è la terra, e le pietre non ben fermate; perche (si come l'esperienza ne mostra) sempre che tal sua altezza non habbia sostegno, o scarpa fatta con l'arte, ouero che con la stessa sua materia non se ne habbia fatta nel cadere tanta, che per natura li basti a potersi sostentare, non ha mai fine tal sua ruina, venendosi con la detta scarpa a conseruarsi ancora gli stessi monti naturali. E volendo con l'arte supplire a tal difetto, sarà necessario formare la muraglia della Fortezza con tanta scarpa, che basti, come s'è detto, si che venga a fare vn corpo condensato dall'arte, & dalla natura della calcina, che possa sostentare il terrapieno, con laqual scarpa si viene a formare vna linea immobile, che si oppone a quella mobile, che potesse fare il moto della terra, o altra materia, sì per lo suo proprio peso, come ancora aiutara dalle pioggie, per lequali essa terra si viene a mollificare sotto, e a farsi mobile, e mancandole poi il sostegno del suo fondamento, viene a pigliare il moto, e a concorrere a quella parte più debile, che sarà verso il fosso, doue deue esser fabricata la detta muraglia; laquale con la sua scarpa verrà a fare lo stesso effetto, che fanno i puntelli de' traui, che si mettono alle facciate, ouero alle pareti delle case, quando per la rottura delle sue muraglie mostrano voler ruinare, i quali puntelli così messi a scarpa si oppongono al moto della ruina, che anco lei fa la stessa linea, e sostengono qual si voglia peso; E però tanto quanto sarà maggiore la detta scarpa, tanto più farà migliore effetto, massime per l'altra scarpa, che si douerà lasciare di dentro al terrapieno naturale; acciò venga ad essere manco ruinoso. Et essendo diuerse le occasioni nel fabricare queste scarpe, sì per le loro altezze, come per la diuersità delle materie, con che saranno fabricate per seruitio della Fortezza; si mostrerà per li seguenti profili la loro diuersità, cioè A B, si suppone sia l'altezza della muraglia, che habbia la scarpa A C, che sarà di ogni cinque di altezza vno di scarpa, & il secondo F, ne hauerà d'ogni quattro vno, cioè vn quarto della sua altezza D E, & il segnato G H I, ne hauerà vn terzo, & lo M L R, ne hauerà la metà, che sarà d'ogni quattro due. Il segnato P Q S, due terzi, l'altro N O T, i cinque sesti, & l'vltimo V X Y, sarà vguale alla sua altezza. Auertendosi, che parte di queste scarpe deuono seruite per le altezze delle muraglie, e parte per lo terrapieno; cioè, quelle delle muraglie saranno dal quinto per insino alla metà, douendosi essa muraglia fabricare con tanto pendere in dentro nel piano della sua grossezza, quanto sarà la scarpa, che hauerà di fuori, cioè, che le staggie, con che verranno tirate le corde, faccino sempre angolo retto con detta sua grossezza; & particolarmente tutti i quadroni di pietra lauorata, e squadrata, che si metteranno in opera per la camicia di fuori, da sua posta vengano a far la scarpa, che deue hauere. Perche in tal modo tutte le pietre così congiunte, e concatenate insieme verranno con tutto il corpo della muraglia vnitamente ad opporsi a qual si voglia moto di peso, per sostentarlo. In quanto alla scarpa de' terrapieni, si farà conforme alla bontà della terra; & particolarmente all'altezza in che doueranno andare; perche douendogli fare alti, per essempio, vn passo, se gli potrebbe dare d'ogni quattro tre; almanco, ma a quelli, che vanno alti più, non se gli deue mai dar meno d'altro tanto scarpa, quanto sarà essa sua altezza, come si disse, perche dalla ruina di questa così fatta opera dipende la perdita delle difese, & insieme quella della Fortezza.

Peso perpendicolare facilmēte viene sostētato dal buon fondamento.

Peso nō perpendicolare difficilmente viē sostentato

Terrapieni, & effetti delle sue altezze.

La cagione delle ruine de' terrapieni

Effetto delle scarpe.

Diuerse forme di scarpe.

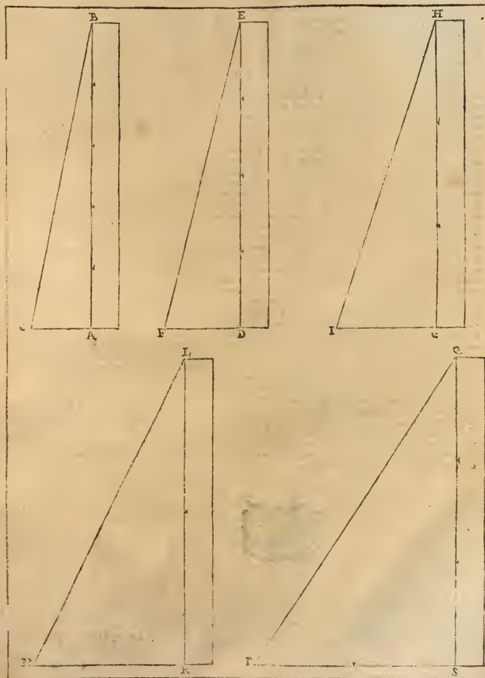
Scarpe, che posso no seruire per le muraglie.

Come si deue fare il piano della grossezza del muro.

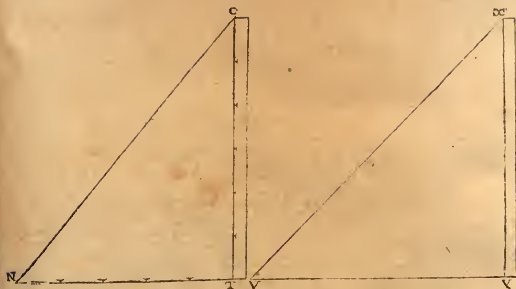
Scarpe da vsare nelle altezze de' terrapieni.



PROFILO



B
E
H
C
A
F
D
I
G
L
Q
M
K
R
S


C
N
T
V
X
V

PROFILO GRATICOLATO, CHE MOSTRA TVTTE LE SCARPE. ET LE ALTEZZE DELLA FORTEZZA.

CON LA LARGHEZZA, ET LA PROFONDITA' DEL FOSSO.

CAP. X.



SE dalla facilità delle dimostrarioni dipende la facilità dell'intendere quello, che si vuol mostrare, crederò, che il seguente disegno in profilo sia molto à proposito, perche vedendo in quello la forma, con la ragione apparente di tutte le sue parti, non potrà essere (al parer mio) più facile, nè più chiaro, massime essendo fatto con vna sola semplice linea, doue non può nascere errore, ne contradittione alcuna di misure, per esser tutto il suo corpo misurato con la proposta graticola, fatta à quadretti, e ciascuno di quelli vn passo per ogni verso, doue si possono vedere tutte le altezze, le lunghezze, & le profondità, & sapere il numero de passi quadri della terra, che va cauata per fare la fossa, & parimente la muraglia, con tutte le sue difese, e suoi terrapieni. Hor per formare questa graticola, l'ordine più facile sarà veder prima la lunghezza dello spatio, che si douerà mostrare in disegno, laquale sia parte della piazza di dentro, & parte della spianata di fuori, & fatto il conto della larghezza della fossa, e della scarpa de parapetti, & d'altro, proporremo essere in tutto sessanta quattro passa, e tanto almanco doueremo fare longo esso profilo, misurando la longhezza della carta con vn compasso aperto si che in otto volte la misuri tutta, e tale apertura sarà otto passa, laquale apetura scompattita poi in otto parti, ciascheduna di queste sarà vn passo, con ilquale si deuono formare li detti quadretti della graticola, e prima si deueno tirare dua linee morte per lungo sopra alla carta, lontane quãto douerà essere l'altezza de terrapieni, & profondità della fossa, che in tutto proporremo sia passi dodici, & si anderà da ogni patte punteggiando con la stessa apertura sopra esse linee tirate ad angoli retti, si che per ogni verso la graticola venga con i suoi quadretti vguali d'vn passo, pigliando la linea di mezo B X, qual proporremo esser il piano della campagna, doue si propone sia piantata la Fortezza, & doue si doueranno pigliare tutte le sue misure, & si dara principio, per essempio alla parte di dentro, cioè per la linea G V, si mostrerà la piazza con alquanto di pendere, & per la G E, l'altezza del parapetto, laquale si farà con tanta scarpa, che facilmente si possa salire sopra la sua grossezza D E, che sarà passa sei, quale ancor'essa deue pendere tanto, che le acque piouane possano scorrere di dentro della Fortezza, e non di fuori verso la fossa per lo molto danno, che possono causare nelle altezze del terrapieno D B, posto sopra la muraglia della cortina B A, cioè B D, sarà lo scarpone del terrapieno posto sopra il piano della campagna B R, che è quella parte scoperta dal nemico, & non esposta alle ruine per le batterie, laquale viene sostentata, ouero assicurata dall'altezza della muraglia A B, qual si propone al presente, che sia vguale alla profondità della fossa A M, nel fondo, & da alto B R, compresa la larghezza della strada coperta P R, doue circa al mezo di tal sua larghezza si vede la cunerta R S, con la difesa H I, e la contrascarpa M N, con la banchetta N O, & salita O P, sopra la detta strada P Q, coperta dall'alzato Q R, doue poi segue il piano della campagna R X B. Inquanto alle misure già si è detto, che ciascuno de predetti quadri è vn passo per ogni verso, e potendosi con tanta facilita numerare, non occorre replicar'altro; ma sibene mostrare ancora per lo secondo profilo non graticolato la ragione delle dette difese esser cauata da quelle maggiori offese, che può fare il nemico. Et prima si deue presuporre, che esso nemico, si possa auicinare alla contrascarpa con fosse, e con strade coperte, si come si vede per X Y, doue và buttando il terreno, alzandosi da quella parte oue può essere offeso, nellaquale altezza vá facendo spessi busi, ouer feritoie, per lequali con gli archibugi viene a bersagliare i difensori, sempre che si vengano a scoprire sopra le difese del parapetto della Fortezza, come si vede per X V, dallaquale offesa deuono essi difensori non solo cauarne la difesa, ma con lo stesso ordine offendere il nemico, cioè, col mezo d'vna trinciera, che bisogna fabricare con la semplice terra, sopra la grossezza del parapetto G C, come stà la F D E, doue si potrà sempre sicuramente bersagliare il nemico, e tenerlo lontano dal fosso, e massime se con le strade sotterranee volesse sboccare nella fossa, come per la i; & R, si vede. E tanto più offesa ne sarebbe, quando che rirrouasse la contrascarpa fatta con buona muraglia, cioè la R S; si come con poco giudicio è stato vsato di fare in molti luoghi; Potendosi in essa cauar molte feritoie, e bersagliare i difensori, che non solo si scoprissero d'alto sopra i parapetti; ma che per le sortite volessero venire nella fossa;

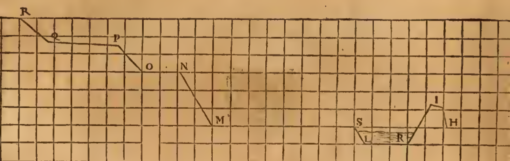
Regola per formare il profilo.

Difese della Fortezza.

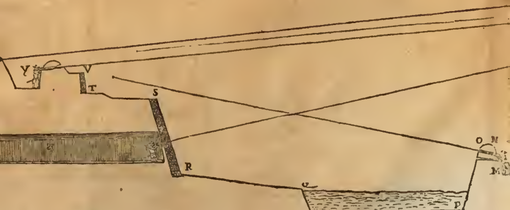
Strade sotterranee, e sua offesa.

fossa; si come già auenne a Famagosta; aggiungendosegli ancora la commodità di tagliare detta muraglia, e di gettare la terra nella fossa, per farui la trauersa; allaquale offesa, la trinciera fatta, come s'è detto, sopra il parapetto giouarà molto, si come ancora farà quella posta sopra la cunetta MN, massime potendosi i difensori non solo assicurarsi dall'offesa de gli archibugi; ma ancora dalle batterie. E da questo si potrà vedere di quanto beneficio sia la strada delle ronde H, laquale doppo l'apportarne commodo in tempo di pace di poter iscoprire, e ben guardare la fossa con le ronde, e sentinelle, si viene anco per essa ad assicurare l'altezza della scarpa del terrapieno HG, in tempo di guerra, perche essendo battuta la muraglia IZ, non caderà se non lo spatio dell'angolo ZIH, restando sicura la base di esso scarpone con la sua altezza, e con la difesa di sopra, che è tutto quel maggior beneficio, che più si possa desiderare per la conseruatione della Fortezza. Strada delle ronde, e suo beneficio.





OFFENSORI



C D E G B A

DEFENSOR

E D C B G F I H L

PRATICA PER DISSEGNARE IN PROSPETTIVA TVTTE LE COSE ELEVATE DAL PIANO.

CAP. XI.



ERCHE spesse volte suole auenire di formare i disegni delle Fortezze, o d'altra cosa In prospettiua, acciò mostrino le parti dell'opera come stanno, ouero come deuono stare, sarà necessario sapere almeno la pratica di quella prospettiua più commune, che basti per essequire quanto s'è proposto, e particolarmente per l'introduttione del disegno, ilquale non solo è vtile, ma ancora molto necessario, sì in questa professione del fortificare, come anco in tutte le altre, doue però ciascuno si doueria affaticare per impararlo; atteso che da lui dipenda la vera intelligentia di tutte le cose: potendosi con questo mostrare quella maggior perfettione, che possa hauere l'ingegno dell'huomo, sì nell'imitare l'opere marauigliose fatte dalla Natura, e dall'Arte, come anco per mostrare a tutti, e per far intendere ogni suo concetto. E però il disegno è di tanto valore, che chi ben lo possiede potrà con verità dire, esserli molto facile l'essequire perfettamente tutte l'opere, che proporrà voler fare. Perche con questo non solo si mostrano tutte le inuentioni, e fondamenti di esse (approuando il bene, & emendando il male.) Ma si rappresentano i siti de' paesi, cioè la terra, & il mare, e quanto la Natura, & l'Arte habbiano operato; e del tutto sopra vna semplice carta se ne fa la sua apparente dimostratione, come realmente stà, o douerà stare. Potendosi ancora vedere quanto esso disegno sia non solo vtile, ma necessario, e particolarmente nell'esplicare, & nel fare intendere i nostri concetti, come per essempio sarebbe, se si volesse con le semplici parole rappresentare, e dare ad intendere la fabrica di vna Città fatta, o d'altra cosa da farsi, si tratterebbe dell'impossibile non solo, che potessero esser giudicate le sue perfettioni, & imperfettioni, ma ne anco conosciuta la sua propria forma, come all'incontro si fa mostrandola in disegno fatto con le misure. Et però si deue imparare a disegnare, perche (come ho detto) il disegno è molto vtile per tutte le professioni, & massime a coloro, che deuono comandare, e fare essequire opere grandi; E per impararlo nõ si potrà ricorrere al miglior maestro, quanto che sia la Natura, perche con l'osseruatione di lei si vedranno osseruati tutti que' marauigliosi effetti, che si possono con l'Arte vsare si ne' compartimenti, & ne' lineamenti mirabilmente fatti in tutti i corpi, & in ogni genere, come nelle diuersità de' colori, & ombre causate dalla più, o dalla minor reflessione del Sole, doue che eccellente Maestro vien tenuto quello, che solo li sà imitare. E volendo essequir questo, giouarà molto la dilettatione dell'operare, con l'applicatione della volontà, perche da questa succederà la pratica della mano, laquale obedirà all'intelletto; doue si potrà con la lunghezza di essa pratica sempre peruenire a quel grado d'eccellenza, che molti con tal mezo hanno fatto, con acquistare (dopo le ricchezze, & honori in vita) vn'eterna memoria de' nomi loro. Ma ben dico a' Soldati (a' quali pretendo parlare) non esser necessario l'imparare questa scienza del disegno, così per eccellenza; ma si bene non esserne ignoranti; perche propongo non gli habbia accadere l'hauere a competere co' secreti dell'Arte nel formar le statue, & nel valersi de gli scurci cauati dalle lontane prospettiue; ma bene deue sapere disegnare con lineamenti qual si voglia fabrica, e stromento, che nelle attioni della guerra si possa vsare, e saper mettere in carta vn sito, ouer paese proportionatamente con le sue misure, cioè imitare i monti, e'l piano, e i fiumi co'l mare, & con gli scogli, e quegli ombreggiare con quella stessa diligenza, che si vede operare dalle ombre causate dal Sole, come s'è detto; E quanto in ciò sarà maggiore la sua intelligenza, tanto più gli sarà facile l'ascendere virtuosamente a que' gradi, che desidera. E chi disprezzerà, e farà poca stima della intelligenza del disegno, con dire, che è fattura da Mecanici, e da gente di bassa conditione, dico senza alcun dubbio, questi tali essere in grand'errore, e per consequenza poter mancare di perfettione nel comandare; perche chi non saprà fare vn disegno, non lo saprà ne anco bene intendere; si che hauendo per via di disegno da riconoscere vn sito, ouero far fabricare vna Fortezza, bisognerà pure, non sapendolo, che si rapporti a chi lo sà, & in cambio di comandare, obedire a vn mecanico, di che se ne parlerà a suo luogo. E però il disegno è necessario a tutti, e particolarmente a' Signori grandi, de' quali pure ancora molti osseruano quella così lodeuole vsanza de' nostri antichi, nel fare imparare a disegnare i loro figliuoli. Tal che tutti li più gran Capitani, e Duchi, e gli stessi Imperatori hanno posseduta questa scienza; e per non nominar molti sì antichi, come moderni, solo ne ricorderemo due, che pure hanno regnato a' nostri tempi. Et prima la felice memoria del gran Carlo V. ilquale si gloriaua di saper disegnare, e far modelli,

perche

Disegno esser necessario i tutte le professioni.

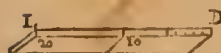
Effetti, che fa il disegno.

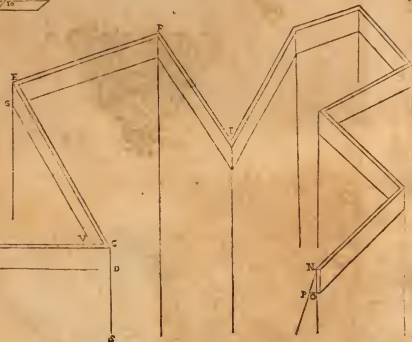
Ottimo maestro per insegnare a disegnare. Mezi potenti per imparare a disegnare.

Principi grandi dilettarsi del disegno.

perche diceua, che intendendo col disegno la Cosmografia, era sicuro di non essere ingannato da coloro, che gli mostrauano i disegni de' paesi, doue douea caminare con gli esserciti; & ancora nelle piante delle Fortezze, che si doueuano fabricare. Il secondo fù il Gran Duca Cosimo Medici di felice memoria, ilquale non solo si deue nella scienza del disegno particolarmente chiamar Prencipe virtuoso, ma Padre liberalissimo de' virtuosi; si come ne possono far fede le grandi, e molto belle imprese da lui ordinate, e felicemente fatte, sì nelle attioni del fabricare Fortezze, come ancora nel fare altre fabriche reali per mostrare la grandezza, & la bellezza dell'animo suo, co'l ridurre all'antico splendore le belle scientie dell'Architettura, Scultura, e Pittura, si come dall'opere fatte si può vedere nella Città di Firenze, e ne gli altri Stati à lui sottoposti, & il tutto essequito con la sua molta prudenza, co'l mezo del disegno, tanto da esso Signore apprezzato, & osseruato. E se vn'Imperatore, & vn Duca così grandi non isdegnarono d'impiegar qualche parte del tempo in così fatto virtuoso essercitio, tanto più lo deue fare qual si voglia persona, o sia Signore, ò gentil'huomo priuato, mostrando co'l mezo della virtù la nobiltà dell'animo suo, che è la vera, e più reale dimostratione, che si possa fare. Et per dar principio a quanto s'è detto, nel disegnare le fabriche, ò altra cosa, che vorremo mostrare in prospettiua, proporremo per essempio, voler formare vna muraglia fatta con diuersi angoli, come sarà la seguente, la quale ne seruirà per regola di tutte le altre, che

Cosimo gran Duca padre de' virtuosi.





accaderanno disegnare. Douendo così fatte prospettiue mostrar d'appresso la loro propria altezza; però si formano tutte con le linee paralelle sì per l'altezza, come per larghezza di qual si voglia fabrica, posta però perpendicolare sopra il suo piano, perche hauendo in qualche parte la scarpa, si disegnerà, come s'è mostrato nel soprascritto profilo, benche senza graticola; cioè, sia la lunghezza della muraglia, che vorremo disegnare A N, che per essempio habbia noue angoli, ouero sia storta in noue parti, la qual lunghezza sarà tirata con due linee paralelle lontane tanto quanto deue esser grossa essa muraglia, che douerà esser misurata con la scala L D; e doue queste linee si

verranno ad interſecare inſieme, iui formeranno i detti ſuoi angoli, come ſi vede per CE, FI, E per moſtrare la ſua altezza ſi piglierà quel numero delle braccia, che hauerà da eſſere, e co'l compaſſo ſi anderà punteggiando ſotto i detti angoli, come ſi vede per AB, CD, tirando le linee, che caſchino perpendicolari, ſi che tirate in infinito vengano ſempre tra loro paralelle, come ſi vede per le due AT, CS, cioè eſſer tanto diſtante la parte AC, quanto la TS, dipendendo da queſto la più ſalda, & la più vniuerſale regola, che in tal dimoſtratione ſi poſſa fare, conforme però alla materia, della quale ſi tratterà ne' ſeguenti Libri. E tirando dall'vno all'altro punto per lunghezza la linea BD, DG, & l'altre, che ſeguono, ſi hauerà formato la detta muraglia, doue ſi vede l'altezza ſua per diuerſe viſte, cioè per di dentro, e di fuori, come ſe foſſe fabricata reale in campagna; preſupponendoſi, che l'occhio di chi la riguarda ſia così eleuato dal piano, e in parte, che la poſſa ſcoprire per di dentro GV, coprendo lo ſpatio DV, l'altezza di fuori CD, come ancora ſi vede ne gli altri angoli. E quando ſi doueſſe moſtrare tutta, ò parte di eſſa muraglia, fatta a ſcarpa, ſi eſſequirà conforme alle miſure nel modo, che ſi vede nella parte NO, & al fine della NP. Et queſto baſti per la detta dimoſtratione.



COME DEVONO ESSER FABRICATE TVTTE LE MVRAGLIE, CHE VANNO FATTE NEL CORPO DELLA FORTEZZA.

CAP. XII.



ON la dimostratione d'vn solo baluardo, che faremo, come si vede per il seguente disegno, si potrà comprendere tutto il corpo della Fortezza; perche ordinariamente ella non è altro, che vna quantità di baluardi, accommodati con tal'ordine, che l'vno possa difendere l'altro. Et prima si deue sapere, che tutta la muraglia, che vi andarà fatta, non ha da seruire ad altro effetto, saluo, che a sostentare i terreni con le altezze delle sue scarpe, acciò non possano ruinare, si per la grauezza dello stesso suo corpo, come per le molte violentie, che può riceuere dalle acque, & altre ingiurie de' tempi, & non essere vtile altra cosa contra le batterie, che le altezze de' terrapieni, e le difese fatte con la semplice terra, con tanta scarpa, che da sua posta si possa sostentare. E però il baluardo proposto sarà formato sopra l'angolo A, che mostra le sue piazze da alto, lequali resteranno quel tanto più strette, quanto che dalle altezze delle sue scarpe ne verrà consumato; cioè le misure della Fortezza si doueranno sempre intendere (come si disse) sopra il piano della campagna, doue la scarpa della muraglia fatta da basso, si deue allargare co'l suo fondamento di fuori verso il fosso. In quanto all'altezza di essa muraglia, sarà la C D, e i merloni del fianco P S, si doueranno fare della materia, che al suo luogo si dirà, con le tre cannoniere R T V: & d'intorno alla piazza bassa V R, & ancora alla lunghezza della strada X Z, si douerà (come si vede) far la sua muraglia; laquale si potrà misurare con la scala. Restando (per dar fine al baluardo) il far solo la sortita N K, doue dal piano di detta strada Z X, & la piazza del fianco X N, s'ascenda per la scala N K; & si vada fuori per la porta K, che terminerà sopra il piano del fosso tirando la sua larghezza H D, con la cunetta G F, e sua difesa E F, con la strada coperta della contrascarpa H I, nel modo, che più particolarmente al suo luogo si dirà. Quanto poi all'altezza, & alla proportione de' due merloni Q S, deuono essere quel tanto più bassi della parte P, che stando sopra all'altra piazza superiore si possa scoprire almanco i due terzi del fosso incontro la cortina, bastando che vengano al più otto piedi, sopra il piano della piazza R V.

Compositione della Fortezza.

Officio della muraglia fatta nella Fortezza.

Ottima difesa contra le batterie.

Muraglia delle strade coperte, e sortite.

Altezza de' merloni.





BRACCI

COME DEVONO ESSER FATTE LE STRADE COPERTE, ET LE PIAZZE DE' BALVARDI.

CAP. XIII.



VOLENDO non solo bene intendere l'ordine di formare in disegno i baluardi, ma saperli fabricare in opera reale, sarà necessario ancora formare il suo modello, si che con l'ordine della materia del rilieuo, & delle proportioni apparenti di tutte le lor parti, se gli possa far sopra quel sicuro giudicio, che bisogna, auanti, che s'incominci l'opera. E per essequire si mostrerà al presente le sue strade, e sortite coperte co'l volto fatto sopra la sua muraglia, come nel precedente disegno si vede per la PQ, con la sortita OK, laquale co'l suo volto di dentro deue venire alta noue braccia, come anco sarà la larghezza della sua strada; douendo poi restar questi volti coperti dalle altezze de' terrapieni, si come stà l'altra parte ES, e la piazza del baluardo, Y, & H, sia fatta con le sue difese AD, douendo restare solo la piazza bassa del fianco C, e sopra la spalla deue esser fatto la cannoniera in barba FG, ma assai meglio sarà farui essa cannoniera di terra per potere alzare dalle parti il suo parapetto, e questo perche lasciandoui quella bassezza G, si viene a scoprire dentro la piazza del baluardo, seruendone anco questa cannoniera per il transito della strada delle ronde, rigirando d'intorno al fianco per di dentro FN, per ritornare in detta strada nell'angolo della cortina, ouero si farà la strada sopra i dua merloni delle cannoniere del fianco. Segue poi la difesa I, sopra la detta piazza C, laqual difesa deue coprire la larghezza della piazza, ouer del transito, che resterà nella gola del baluardo; acciò i difensori vengano sicuri dall'offese de' tiri, che vi può fare il nemico. Et perche i caualieri nelle Fortezze vengono molto lodati per la difesa, che apportano, non solo nel dominare tutte le piazze dentro la Fortezza, ma ancora nel difendere il fosso con tutta la spianata, fuori della contrascarpa; si douerà perciò procurare di fabricargli in quella parte doue meno possano occupare le piazze delle gole de' baluardi; e che più vengano a fare l'vfficio loro nello scoprire, & nell'offendere il nemico sì da lontano, come da presso. Et però si deuono fabricare sopra i fianchi al principio delle cortine, come per lo segnato LTV, si vede, si che la sua piazza LV, sia larga, e lunga per lo meno diciotto passa, & larga almanco dodici, senza la grossezza del suo parapetto, acciò commodamente vi possano stare l'artiglierie al numero di sei pezzi, cioè due per fianco da ogni parte, & due per fronte, douendosi però fabricare esso caualiere con l'angolo retto, verso la fronte del baluardo oppostoli, & non come si vede nel presente disegno per essere pur troppo scoperte, & imboccate le sue cannoniere VL, quanto alla sua altezza, questa (come altroue si dirà) deue essere tanto che solo le dette artiglierie për fianco possano scoprire la fossa dirimpeto al detto baluardo, che douerà essere circa a tre passa sopra la piazza della cortina restando tra essa cortina, & il caualiere lo spatio della strada delle ronde NX.

Modelli necessari auanti s'incominci l'opera.

Strade, e sortite coperte.

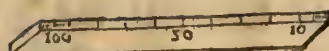
Difesa necessaria, che deue coprire la piazza del la gola del baluardo.

Caualiere & sua piazza.

Sito doue si deue fabricar li caualieri.

Caualiere & sua altezza.



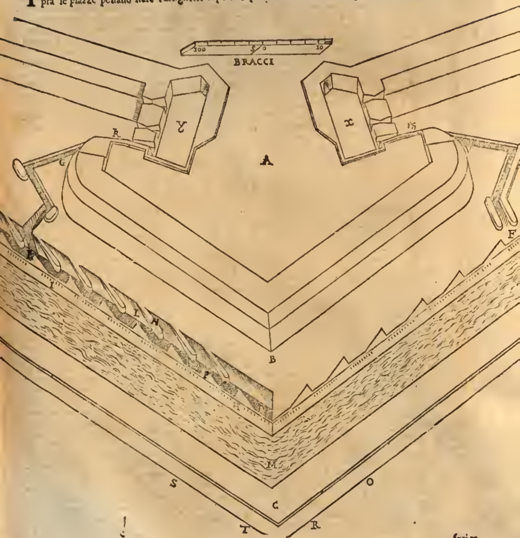

100
50
10
BRACCI

COME DEVE ESSER FABRICATO IL CORPO DEL BALVARDO RIDOTTO AL SVO FINE,

e come deuono esser fatte le sortite, e le difese nella fossa.

CAP. XIIII.

I Disegni, & ancora l'istesse Fortezze s'intenderanno sempre fornite, ogni volta, che sopra le piazze possano stare l'artiglierie coperte, per offendere il nemico; e che i difen-



sori re-

Il fosso apporta principalissima difesa alla Fortezza. — *Difesa della cunetta* — *Cunetta sicurissima fatta a denti di sega.* — *Strade coperte sopra il piano della fossa.*

fori restino coperti dalle altezze de' parapetti, fatti di semplice terra, come nel seguente baluardo si vedrà, cioè la sua principal piazza sarà la segnata A, con alquanto di pendere verso il centro della Fortezza, e libera da ogni impedimento; & al simile l'altre piazze basse de' fianchi X Y, mancandoci solo i suoi caualieri. E perche nelle Fortezze il fosso è vna delle sue principali difese, e massime quando in esso i difensori ci potranno sortire, e stare coperti, sarà perciò molto necessario il procurare la commodità di esse sortite, non solo per potere dalle piazze de' fianchi discendere in esso fosso; ma ancora per poterui caminare, e star coperti sotto la trinciera, ouer difesa fatta sopra la cunetta, laqual si deue fabricare della stessa materia, che sarà il fondo della fossa, o sia di sasso, o di tuffo; ma non di terra sottoposta alla Zappa, che essendo terra si leuarà via, e si farà di muraglia grossa, cioè da basso tre braccia, e da alto vno e mezo, dandole tutta la scarpa di fuori; E perche nello stare i difensori dietro a questa difesa non possino esser offesi per fianco dal nemico, che fusse incontro la contrascarpa O, per scouare la parte D E, la detta trinciera si farà a denti di sega, ma alquanto rari, come si vede per li segnati P, e tra l'vno, e l'altro si farà in detta grossezza spesse feritoie, si che gli archibugieri vi possano stare coperti, & insieme scoprire il nemico, si come stanno i punti H; E perche ancora i detti difensori possano caminare da vn dente all'altro, senza essere scoperti si potrà fare la strada bassa D E, cauata sotto il piano della fossa, co' risalti N. Auertendo però, che i vacui, ouero spatij L, che verranno tra l'vno, e l'altro dente, siano commodi, si che li fianchi della Fortezza, ouero i caualieri gli possa scoprire. E questa strada sarà capo a tutti i fianchi, doue similmente sarà la strada torta, come per E G, si vede far testa alla porta K, della sortita, & il simile sarà all'altra parte F V, ma con la trinciera fatta in altro modo, cioè semplicemente con li soli dentl, e senza strada bassa, come stà la D F; benche venga manco coperta, & in tal modo tutta la larghezza B C, della fossa, con la sua contrascarpa R T, sarà ottimamente guardata, e difesa; massime con l'aiuto della larghezza, & profondità della cunetta M, come più oltre si dirà.

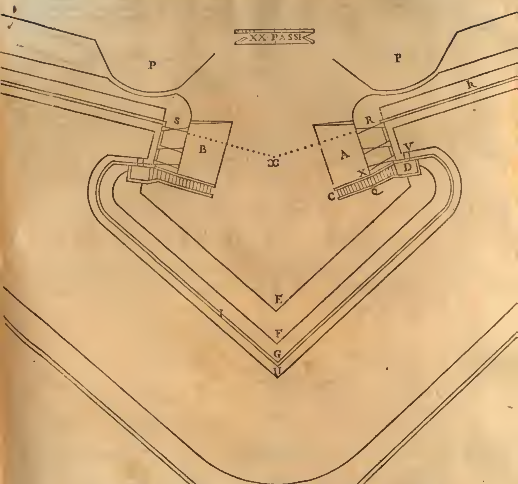
BALVARDO, CON VNA SOL PIAZZA PER FIANCO. CAP. XV.

Vna sol piazza doue si deue fare. — *Vfficio del fianco.* — *Offesa principale alle cannoniere dei fianco.* — *Merloni incamiciati, con la muraglia, danosissimi.*



IA che fino al presente habbiamo proposto douersi fabricare i fianchi de baluardi con due piazze supponendole per le ragioni, che si diranno, assai più vtili che non è vna sola, al presente tratteremo di detta piazza sola, poi che non in ogni luogo, non se ne posson fabricare due, stante la diuersità de siti, si per la piccolezza delle gole de baluardi, come per la poca profondità della fossa; e tanto più in luogo paduloso, & in siti tali possiamo fare vna sol piazza, come si disse, procurando di coprirla il più si può col suo Orecchione, ouero spalla, e perche tutto il fine di chi fortifica deue essere, di fabricare le difese sicure, onde perciò si deue porre ogni suo maggiore studio nella conseruatione de fianchi, poi che questi non deuono fare altro, se non discoprire la larghezza, & la profondità della fossa per difenderla, perche scoprendo suoti, è necessario, che per la stessa linea, ouer vista venghino scambieuolmente scoperti, & offesi, con tanto maggiore offesa, quanto è maggiore il sito, & le forze, che ha il nemico di fuori, & benche le cannoniere di essa piazza non venissero scoperte, ne imboccate per fronte dalla campagna, cioè per quanto tiene la larghezza della fossa, potendosi però scoprire per trauerso, e tagliare li angoli de suoi merloni questa, è forse maggiore offesa della prima, e tanto più potendosi il nemico alzare per meglio scoprire, e tagliare esse cannoniere, e questo si intenda doue i fianchi non hanno il suo orecchione. E la ruina con la perdita della difesa sarà tanto più certa, quanto essi merloni fussero alti, come per l'ordinario si suol fare, doue è vna sol piazza per coprire la piazza della gola del baluardo, e perche tale altezza, essendo di terra, si suole fortificare, & assicurare con vna camicia di muraglia, opera la più dannosa, che si possa fare, riceuendo i difensori duplicata offesa, però doue si possono far due piazze, elle vi si faccino, ne si deue riguardare a spesa, benche non sia molto maggiore, e solo si guardi alla sicurtà della difesa. Ma douendo fare della necessità virtù nel fortificare, sopra a siti imperfetti, ouero ristaurare Fortezze, con baluardi piccoli, si potrà essequire nel modo, che nel presente baluardo si vede, per A B E, benche fatto con le stesse proportioni, & misure già dette nelle forme reali, & doue le due piazze A B, vengono coperte dalli Orecchioni, & da merloni assai sicuri, se però sarãno fatti bassi, la muraglia d'intorno si mostra per le due linee paralelle I, & la sua scarpa per di fuori H, la scarpa poi del terrapieno e la G, & la grossezza del parapetto E F, la sortita da ogni parte de' fianchi si vede per la discesa C D, & per l'vscita da basso nella fossa D V, andando queste coperte con vn volto, come si disse di sopra, & potendo fabricare questi baluardi con tale ordine, e che la fossa fosse piena d'acqua viua, sarebbono assai sicuri, e tanto più, se i merloni Y, non ven-

non venganò, come si disse alti per coprire la piazza X, cioè che non passino 7. piedi venendo li fianchi assai gagliardi stante la difesa de' suoi orechioni.

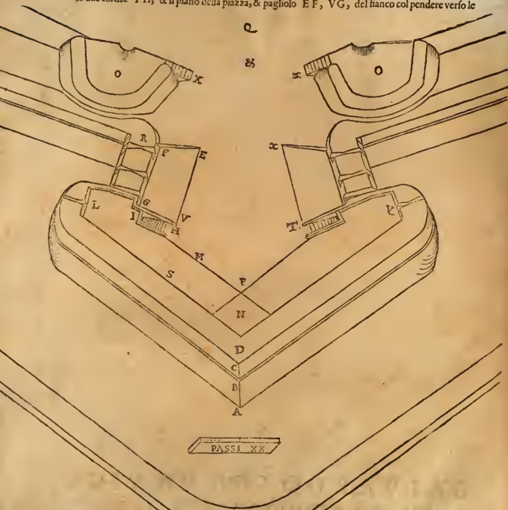


BALVARDO CON VNA SOL PIAZZA; RIDOTTO AL SVO FINE.

CAP. XVI.

PERCHE chiaramente si veda l'opera ridotta al suo fine, si mostra il seguente baluardo in prospettiua con tutte l'altezze delle muraglie, & de terrapieni, cioè per A B, l'altezza di essa muraglia, e per C, la scarpa, & l'alzato del terrapieno, & D, la grossezza del parapetto. Resta da considerare, come si debba terminare la piazza P Q, del baluardo, ilquale per necessità si deue fare con gran pendere, stante la bassezza, in che deuono stare le piazze de' fian-

de' fianchi T X, E V, e che lo spatio E Z, venga coperto da merloni di esse piazze, da che dipen de tutta la difficultà, & la imperfettione dell'opera, come si dirà nel seguente Dialogo, circa alla disce sa della fronte per il commodo della piazza in piano N Y L, & pagliolo di mezo N, per tenerui due pezzi in barba in tempo di pace, questi si farà con tutte le sue commodità, come anco sono fatte le due sortite T H, & il piano della piazza, & pagliolo E F, V G, del fianco col pendere verso le



cannoniere, che non possono essere più commode, e per mostrare spesso la piaga acciò venga conosciuta, dico che volendo fare il piano della piazza F G, così bassa che l'artiglierie vengano il più coperte, che si può, & non incorrere nell'oppositione dette dell'altezza de' merloni, si deue sopra a quel piano, fabricare il testo della larghezza T V, E X, e questo piano verso la parte della fronte P, tanto quanto si farà con manco pendere, apporterà più commodo a difensori, come anco la discesa X E, per insino sopra al piano del sito di dentro Q, si che stante tal bassura la piazza della gola resti copetta, & sicura per lo spatio della larghezza de' fianchi, e però dico, che la principale causa per laquale la sola piazza viene difettosa, è l'altezza della piazza, e terrapieno sopra alla muraglia di tutto

il corpo

il corpo del baluardo, perche facendolo alto, come si douerebbe, & douendo tenere basse le cannoniere de' fianchi, da tali contrarij ne dipende il troppo pendere della piazza de' baluardi, & poi nel difendersi col mezo della ritirata, viene a mancare il commodo, & la materia per tal bassura, dal che ne può accadere disordine pur troppo grande, come altroue s'è detto, & antiuedendolo si douerà fuggirlo, & eleggere il manco male, quale sarà, fare le cannoniere basse, & la piazza proportionata al commodo di quella difesa che conuiene farsi per coprirla, & assicurarsi dall'offese il più che si può. Fianchi con vna sol piazza perche dannosi.

DISEGNI IN PROFILO, CHE MOSTRANO
IL PARAPETTO, FATTO COL PENDERE IN FVORI, conforme a che viene vsato fare. CAP. XVII.



HA tanto potere l'vso in tutte le cose, che se bene vien conosciuto l'errore, non per questo si emenda, ma con ostinata volontà si và continuando, si come accade nelle fortificationi, nel fabricare i parapetti, con assai pendere in fuori, cô dire essere necessario, che i difensori possano scoprire la contrascarpa, ilquale scoprimento, non niego, che egli non sia necessario, ma si bene biasimo il modo, con che vien fatto, & con tanto danno de' difensori, poi che per iscoprire il nemico, quando s'è fatto padrone del ciglio della contrascarpa li difensori, & i più valorosi per seruirsi della commodità, che vanamente li vien preparata per offendere il suo nemico, essi si vengono a far commodo bersaglio, per farsi ammazzare, come quasi in tutte le espugnationi accadute s'è per isperienza visto; cosa, che non auerebbe, se a essi difensori fosse pronto quel commodo, & quel vantaggio, che conuiene, cioè che la difesa venisse cauata dall'offesa, & se ciò vien detto potersi fare col mezo del parapetto detto, dicono il vero, perche con quella mal composta terra si riparano solo il petto, ma non già la testa, che più importa, poi che così facilmente, con ferite mortali si vengono a perdere, come si disse, i più valorosi Soldati, volendosi scoprire per offendere il nemico, che sta coperto sotto le trinciere, e perche la materia è di molta importanza, non sarà perciò tenuto souerchio il replicare più volte la stessa cosa; e però, oltre a quello, che s'è detto, & che si dirà, mostreremo i presenti due disegni, prima per ABF, il parapetto EF, col

Parapetti col pendere in fuori, danno che apportano.

Parapetti male intesi quanto dan no apportano.

FOSSA A B C D E F G H I K L

FOSSA M O X P Q R T V Z PIAZZA TERRAPIENO SITO·NATVRALE PASSI·XX·

pendere

pendere in fuori conforme a l'vso, doue la linea E Ω, fatta puntegiata, che va paralella al piano della piazza H I, si vede che solo resta la grossezza del parapetto simile a vn cugno, quale solo con la parte F, fa difesa alla detta piazza H I, & lo spatio E F, la metà è inutile, hora vedasi di ridurre questo cosi fatto parapetto con la stessa difesa, nell'apportare commodo a difensori di scoprire, & difendere la contrascarpa, & potere con gli arcobugi combattere del pari, cioè, che essi difensori possino stare coperti dietro alla trinciera con spesse feritoie, per iscoprire, & offendere il nemico, come anco esso nemico sta fuori per offendere li difensori, & perciò fare dico, che l'istesso parapetto E F, ne può seruire. Preualendosi solo della maggiore altezza dell'angolo F, & questo ridurlo in vna trinciera, come si vede nel secondo profilo per P X, leuando via tutto il pendere X O, come parte inutile, si che resti il piano O X, doue i difensori stando sopra la banchetta S, potranno per le feritoie P X, scoprire, & offendere il suo nemico, restando coperti, come conuiene, e per l'abassamento di questo parapetto, non venendo la piazza di dentro H I, sicura dalle palle, e batterie, massime alzandosi il nemico fuori con i caualieri, che potessero offendere i difensori, si douerà perciò abbassare la detta piazza tanto, che basti, come si vede per π, a✠ & nel secondo profilo per T &, facendo le due banchette S R, si che stando i difensori sopra la piazza T &, vengano coperti dall'altezza Z V, & questo particolarmente si deue fare massime, doue il sito di fuori fusse con qualche eminenza, & anco quando le piazze del terrapieno dentro nella Fortezza non fussero molto più alte della muraglia, perche essendo esse piazze alte, stante il beneficio della materia cauata dalla fossa, elle ne apporteranno beneficio tale, che cosi fatto abbassamento non fosse cosi necessario, nondimeno per tutte l'occasioni, che possono occorrere nelle difese delle Fortezze l'altezza honesta della terra, è sempre vtile, massime fatta con grande scarpa, e doue si possono tagliare le cannoniere conforme all'occorrenza nell'operarui l'artiglierie, benche solo tale altezza ne' baluardi apporti l'imperfettione già detta, doue sono i fianchi de' baluardi con vna sol piazza.

Parapetto col pendere in fuori ridotto con sicura difesa.

DELLE PIV NOTABILI PERFETTIONI, ET IMPERFETTIONI DE' FIANCHI.

CAP. XVIII.



GIA che noi sappiamo, che i fianchi sono gli occhi del baluardo, che è la testa del corpo della Fortezza (come si disse) dobbiamo sapere, per consequenza, che venendo impedito, ouero priuato di luce esso corpo, egli non si può difendere; perche non vedendo il suo nemico, manco lo potrà offendere; e però con ogni diligenza si deuono fabricare tanto sicuri dall'esser'offesi, quanto che basti a poter far l'officio loro, che solo sarà, lo scoprire, e difendere la larghezza del fosso, insieme con la fronte del baluardo opposito. Ma per le molte diuersità, che possono auenire nel formare questi fianchi, si deue sapere, che la loro perfettione dipende solo in due cose, cioè esser grandi, e coperti, si che la sua piazza venga capace di tre pezzi d'artiglieria, e per lo meno due ne' fianchi non reali, li quali fianchi vogliono essere coperti da sicurissime spalle, e da gagliardi merloni; & all'opposito i fianchi piccoli, e mal difesi, e scoperti, saranno i più imperfetti, come quelli, che vengono coperti dalle grosse muraglie, & esposti alle ruine, per le batterie; si come è stato vsato dalla maggior parte da coloro, che hanno per il passato fortificato. La qual muraglia viene a fare due effetti contrari a quel seruitio, che si deue desiderare; cioè essere fabricato l'opera con gran spesa, e danno della difesa. Perche essendo battuta, non solo le sue ruine vengono a causare la perdita di esse sue difese; ma le rotture, ouero frangimenti delle pietre percosse dalle palle dell'artiglierie, spargendosi per le piazze, feriscono, & ammazzano i difensori, doue che la difesa si trasmuta in offesa. E però conoscendosi con la ragione, e con l'esperienza il danno, lo dobbiamo fuggire; e massime potendolo fare con molto sparagno, e facilità dell'opera; & in questo proposito si mostreranno tre, ordini di fianchi, che saranno de' meglio intesi, liquali seruiranno, conforme a' siti, oue occorrerà fortificare, come si dirà nel quarto Libro; e prima il seguente sarà il più reale fatto con due merloni, e tre cannoniere, li quali si mostrano per, A B, con esse tre cannoniere I Q R, e la prima con la dirittura de' due lati I E, deue scoprire l'angolo della contrascarpa, e l'altra M D, tutta la cortina, si che la gola di mezo S, venga al più due piedi larga; benche stesse meglio venti vn'oncia. Et il simile si farà nella seconda Q G, & l'altra parte O F, basterà, che scopra la metà, ò più della cortina; la terza, & vltima R H, deue corrispondere vicino all'angolo della fronte del baluardo, come s'è detto, si che sempre resti coperta dalle offese, che li potesse fare il nemico, facendogli la

Officio de' fianchi.

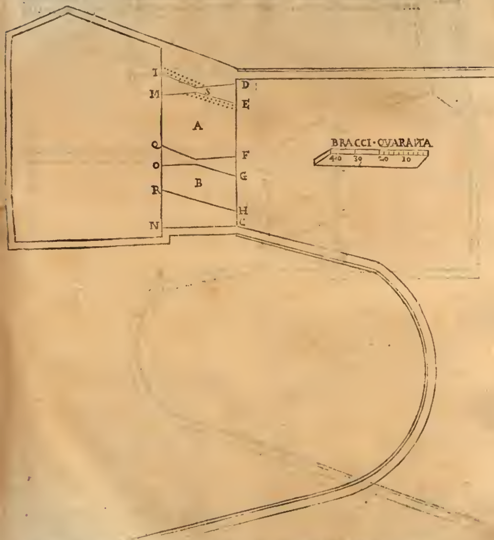
Perfettione de' fianchi.

Impfettione de' fianchi.

Imperfettione delle difese fatte di muraglia.

Forma, e difese dlle cānoniere con la larghezza della lor gola.

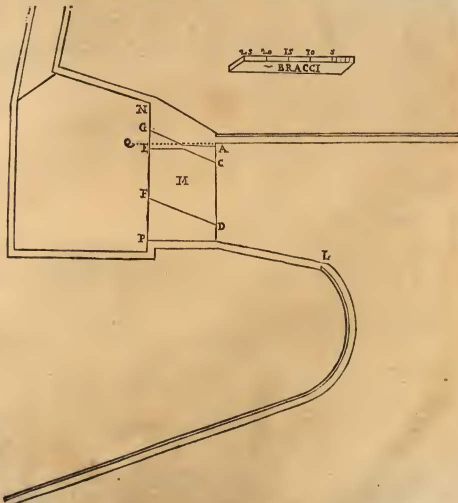
dogli la sua bocca C H, larga braccia tre in circa, si come saranno l'altre, non ostante che queste larghezze vengano fatte da sua posta, conforme alle dette discese, cioè alla lunghezza, & alla larghezza del fosso, con la grossezza di essi merloni. Et quanto più gli angoli, che formano la gola di mezo verranno ottusi, tanto più sicuri resteranno dall'esser tagliati, & allargati dalle battetie del nimico, lequali saranno nel tirarci gli istessi effetti, che si veggono per le linee de punti



I S E, che sarà lo spatio, e la dirittura esposta all'essere imboccata, ancor che questa sia fattura

Fianco largo solo passi sette, e fatto con vn sol merlone, oue potran stare tre pezzi d'artiglieria.

molto difficile, sì per la distanza, come per la strettezza, & per la grossezza del merlone, fatto di materia frangibile, non esposta a ruine. E per lo presente secondo disegno proporremo, che ne occorra formare vn fianco largo solo passi sette, che sono braccia vinti vno, cioè noue meno del sopraſcritto, nondimeno dobbiamo ancora procurare di poterui tenere tre pezzi d'artiglieria, e con l'industria supplire alla strettezza del sito, si che essi pezzi possano stare commodi, e coperti. E però si deue allargare la piazza dentro la cortina, e seruirsi d'vn merlone con due cannoniere; cioè sia la larghezza del fianco AD, & il risalto della piazza dentro essa cortina QN, di braccia noue, formando la bocca della prima cannoniera il più si potrà verso l'angolo N, come si vede per GE;

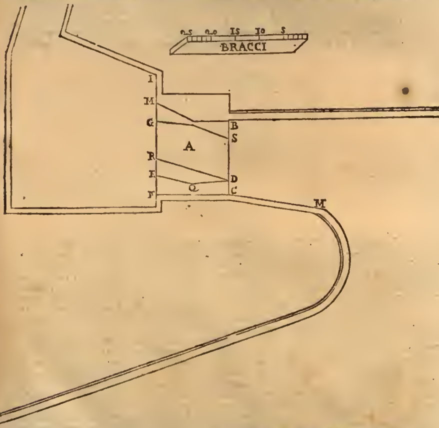


e per fare il merlone M, si tiri la linea DF, doue si verrà a formare la seconda cannoniera DFP, cioè conforme alla difesa, che si piglierà dalla larghezza del fosso, doue resterà spatio commodo per due pez-

due pezzi d'artiglieria, che deue per lo meno essere di braccia dodici, cioè vn pezzo douerà stare alla parte P, che sarà il più coperto, & il più sicuro dall'offesa del nimico, scoprendo solo quanto si disse della fronte del baluardo; & il secondo starà in. F, che scoprirà per lo meno la metà, & il terzo che starà alla prima cannoniera GE, scoprirà tutta la larghezza del fosso; ilqual numero ternario sarà perfetto nella difesa de' fianchi, perche sempre senza interuallo di tempo si potranno continuare i tiri l'vn dopo l'altro per offendere il nemico. E per il terzo, & vltimo disegno, che si farà per la dimostratione de' fianchi sarà il presente, ilquale si presuppone, che per la necessità, & strettezza del sito, che ne può occorrere di fortificare, non potesse venire più largo di braccia quindeci, ouero passa cinque, essendo però necessario risaltare assai dentro la cortina MI, e similmente fare due cannoniere; ma solo per lo commodo di due pezzi d'artiglieria, e formare il merlone più grosso, che si potrà, cioè la larghezza del fianco verso il fosso sarà BC, e di dentro la piazza FI, con la prima cannoniera MG; e per la seconda si potrà tirare la linea RD, che corrisponda vicino all'angolo della fronte del baluardo opposito; perche douendoui stare solo due pezzi d'artiglieria,

Effetto buono del fiãco doue possino stare tre pezzi d'artiglieria.

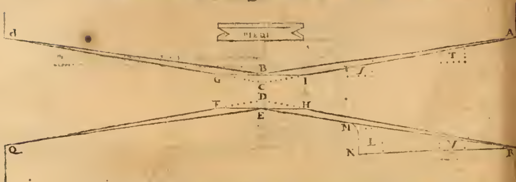
Fianco largo passa cinque doue staranno solo due pezzi d'artiglieria.



sarà necessario. che ne resti sempre vno coperto, e sicuro dall'essere imboccato, come s'è detto, benche si potesse scoprire parte della larghezza del fosso, con fare più che si può largo lo spatio RF, potendo però esso pezzo restar sempre coperto nell'auicinarsi all'angolo F, ma tanto più sicuramente resterà coperto, se si ingrosserà il merlone A, co'l tirare la EQD, restando solo EF, per la larghezza della bocca di dentro, cioè che la parte FQD, corrisponda al mezo della cortina, e la EQC, dentro all'angolo della fronte del baluardo. E per compita intelligenza del formare

mare

Come si disegnino le cannoniere. mare questi fianchi, si mostrerà l'ordine particolare di disegnare le cannoniere con la lunghezza, & con la larghezza della lor tromba; e per vltimo la regola del descriuere la rotondità della sua spalla. E prima delle cannoniere, lequali mostreremo potersi fare in tre modi, cioè; Si douerà hauer preparate sei haste, ouero bacchette, come sono quella de' moschetti, e tanta corda, che basti da tirar le lor linee. E perciò essequire presupportemo esser sopra il Tiro, & sopra la piazza del piano della Fortezza, & hauer disegnato la grossezza de' merloni, che per essempio, sarà A P, doue nel mezo si ficchino in piedi due di esse haste, lontane almeno ventidue oncie, che saranno le B E, e dopo, stando sopra la piazza, verso la cortina in Q, si traguardi dall'haste E, l'angolo della contrascarpa opposita, e doue si riscontrerà, iui si ficcherà la terza bacchetta, che sara la A, douendosi similmente piantare la quarta Q, che verrà sopra la piazza, si che essendo tirata la linea A B, (che è la metà della grossezza del merlone) & che venga a diritutta all'altra metà Q E, allargandosi verso la spalla tanto, che si scopra tutta la cortina, che presupponiamo sia in P, per la P B, tirando, come s'è detto, l'altra parte E R, si che venga eguali a la dirittura P B, e lontana la larghezza B E, si verrà ad hauer formato la larghezza della bocca di dentro P Q, e quella di fuori A R; e quando che nel pigliar questi traguardi dall'vna all'altra baccheta per le dette difese occorresse rimouere le prime due di mezo B E; si rimoueranno, conforme a quanto sarà bisogno, co'l trasportarle da quella banda, che più ne apporterà la giustezza di esse difese; pur che la strettezza della gola B E, sia sempre nel mezo della grossezza del merlone, e non più stretta di ventidue on-



cie, & al più due piedi. Segue il secondo modo, benche con le stesse misure, e difese; ma solo differente nella gola di mezo, proponendo far questa non con li due angoli B E, ma con li quattro

Gola della cannoniera fatta con quattro angoli. H I, F G, per il quadro lungo G I, F H, per più fortezza di essa gola; cioè piantinsi le due bacchette C D, lontane vn piede, e si faccino i traguardi con le altre P Q, A R, tirando le corde C P A, D Q R, col piantare le quattro bacchette G I, F H, lontane dal centro C, due piedi, e mezo da ogni parte segnando le linee G I, F H, che formeranno il detto quadro lungo cinque piedi, benche si potesse far di quattro; ma la sua larghezza F G, H I, douerà essere almeno due piedi. Nondimeno a me più sodisfa la prima, che questa, per hauere il vapore del tiro più esito, e manco contrasto nel passare, non ostante l'esser più gagliardo; perche essendo i due angoli B E, ottusi, saranno sicuri a bastanza. Segue per vltimo del fianco, il fare i denti nella gola delle cannoniere, e

Cannoniere fatte co' denti. massime da quella parte doue il nemico può scoprire, i quali denti sono da sua posta inutili, benche fatti nel sasso viuo; perche se bene molti fossero i tiri, che facesse il nemico, è gran sorte però che anco con la palla d'vno colpisca nel detto dente, dando o più innanzi, o più indietro; e quando pur ei col

I denti sono non solo inutili, ma dannosi nelle cannoniere. pirà, chiara cosa è, che lo taglierà, e manderà in pezzi, con molto danno de difensori per le scaglie, che passeranno dentro, e tanto più essendo di muraglia; perche restando così tagliata, con facilità viene a rouinare tutto, & ad impedire la cannoniera; e non colpendo i detti tiri ne' proposti denti, la palla viene a balzare dall'vna all'altra parte, senza far tanto danno. Ma perche tutti i disordini, che vengono anteuisti, hanno il lor rimedio; come sarà in questo nell'assicurare, per quanto si può, la

Rimedio p assicurare i děti, e le cănoniere gola delle cannoniere, e particolarmente quelle fatte co' denti; e questo rimedio dico potersi fare con legni quadri, e grossi di rouere, fitti in piedi dalle parti della gola, cioè nelle buse fatte a posta sopra il suo piano, come per L V, Y T, si vede, lequali buse vogliono esser fatte nella muraglia, ouero terra, e profonde almeno due piedi, mettendoui poi dentro essi legni, che douerebbono esser grossi per quadro almeno vn piede, e lunghi quanto sarà alta la cannoniera. E quando questi legni fossero dalle batterie tagliati, facil cosa sarà il rimetterne altri di nuouo, che douranno esser preparati; do-

uendosi

uendosi però auertire, che le bocche di fuori delle cannoniere vogliono esser fatte alquanto più larghe, cioè tanto quanto essi legni verranno a risaltare fuori di essi denti, ouer gola della cannoniera. E questo è quanto ne occorre al presente in tal materia, e perche ella è la più importante che si possa trattare d'intorno alle fortificationi, ci rimetteremo a quanto ancora se ne dirà nel seguente Dialogo, e nel Sesto, & vltimo Libro al secondo capitolo. In quanto poi al formare la rotondità della spalla, che cuopre il fianco, questa sarà fattura facilissima; e tanto più, quando venga essequito senza regola alcuna: ma con vna semplice corda, tirata per la metà del suo diametro, cioè, che sia con vna delle sue reste attaccata a vn cauicchio fermo nel suo centro, & con l'altra poi fare il circolo, ouer la rotondità, che douerà hauere essa spalla; ilqual circolo, tanto quanto verrà breue, cioè con minor circonferenza, tanto più la spalla verrà bene intesa; poscia che la lunghezza, che le apportasse la sua circonferenza le noceria, si per farsi di sopra il suo terrapieno stretto, come anco per accrescer la fronte del baluardo; perche solo la sua larghezza ne può giouare. Nondimeno volendo formare esso circolo, con regola, dico douersi tirare la larghezza del fianco A B, & il suo diritto B C; pigliandosi

Pratica p formare le rotondità delle spalle del fianco.

Regola p formare essa rotondita.

A

B

C

G

F

E

I

D

H

L

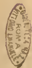
poi vna squadra, con laquale si deue tirare la G D, con l'angolo retto sopra la C B, che è la dirittura della spalla, si che termini in D, sopra la fronte D L, e compartita dopo essa linea in mezo, che sarà su'l punto. E si tirarà con la detta squadra la seconda linea diametrale E G, che formi l'angolo retto E, come prima si formò in C, & hauendo tirato la linea del fianco A H, si tirerà la terza linea dal punto C, all' H, & doue si interfecherà sopra la E G, che sarà in F, iui verrà ad esser'il centro, per la circonferenza della spalla C I D, si che la sua lunghezza GI, sia circa passa quattordici sopra il piano del sito, come si disse.

Lunghezza della spalla.



G
E
Q
P O N M
L
B
S

H R F T C D A R O



FORTEZZA D'OTTO BALVARDI, RIDOTTA AL SVO FINE.

CAP. XIX.



Larghezza del terrapieno delle cortine.

AL numero de' baluardi fabricati con le lor cortine, che d'ogni intorno serrino vna circonferenza, e che l'vno con l'altro si possa proportionatamente difendere, ne verrà formata la Fortezza, si come nella passata pianta, per lo suo diametro A B, si vede. In quanto al terrapieno C D, deue per la lunghezza delle cortine, esser di sopra largo almeno dieci passa, benche questo si faccia conforme alla quantità della materia da cauare dalla fossa, co'l fabricare ancora i suoi caualieri E F, acciò si possa (stando sopra le sue piazze) scoprire il fosso con la fronte de' baluardi G H, & insieme ancora difendere le sue piazze Z K. Et queste altezze di dentro de' terrapieni B L, si deuono fare con tanta scarpa, che commodamente si possa da per tutto salire sopra esse piazze. Mostrandosi ancora per T V, le porte delle fortite, e per M N, la larghezza della fossa, & per O, la strada coperta, & per P Q, la spianata di fuori.

PIANTA DI NOVE BALVARDI.

CAP. XX.



QVELLI, che vogliono fabricar Fortezze, deuono hauerne prima tanta pratica, e scienza, che facilissimamente possano formarsi nell'idea tutte le lor parti, auanti che faccino l'opera, e quelle chiaramente vedere, e considerare, si come vedessero l'opera fatta reale, perche non hauendo tale pratica, non sò con qual fondamento possano ordinare, & essequire. Doue, che spesso accade per tal difetto, che si vedano alcuni imitare gli orbi, che volendo caminare vanno cercando la strada, essendogli difficile il trouarla senza la guida. Si come è accaduto a molti nel fabricar Fortezze, con diuersi disordini per mancamento di tale intelligenza, nel far, & nel disfar l'opere non bene antiuedute. E però formandosi con la scienza, la pianta compiuta in tutte le sue parti, & poi sapere per pratica fare effettuare l'opera, con preuedere tutte le difficultà, che possono accadere per la diuersità delle materie, il tutto passerà con buonissimo fine. Essendo prima necessario mostrare in disegno tutto il corpo di essa Fortezza, acciò non solo si venga con ragioni apparenti, a confermare la buona opinione di coloro, che la intendono; ma ancora a satisfare a chi non intende; e tanto più facendosi (come sempre si deue) il suo modello, & profilo. In quanto al corpo della proposta Fortezza, si mostrerà prima i suoi membri, cioè i baluardi per H G, fatti tutti al solito con due piazze, per ciascun fianco, saluo che il segnaro &, che ne ha vna sola, della quale al suo luogo si parlerà. Seguono poi i caualieri, che sono K L, M N, mostrandosi insieme l'effetto di parte de' suoi tiri, nel difendere il fosso, le fronti de' baluardi, & la campagna; oltre a fare vna seconda, & anticipata difesa, quando fosse perso vn baluardo, nel difendere la sua piazza, come per O, si vede, i quali caualieri con la sua forma, & col sito, saranno i più vtili, e meglio intesi, che in altro modo si possano fare. Seguono le porte C T, che basteriano fussero tre, & poste al mezo delle cortine, ma tanto basse, che non venissero scoperte dalla campagna; benche anco si potessero fare sotto il caualiere, onde venissero coperte dalla spalla del fianco del baluardo, che più commodamente potriano (in tempo di bisogno) seruire per sortire, benche di queste se ne tratterà nel seguente Libro. Si douerà poi compartire le sue strade; & prima quella dell'arme F G. Formando nel mezo d'intorno il centro A, la piazza principale V X, co'l suo tempio X, e le noue strade maestre, che deuono riferire a tutti i baluardi, & a esso centro. Doue si douerà fare vn portico, ouer loggia con qualche notabil fabrica, si che standoui sotto i Signori Capi, possano in ogni occorrenza vedere tutti i predetti baluardi; & doue occorresse il disordine, rimediarui. Seguono poi come si vede le altre piazze D, & le strade trauersali B. Ne si deue in alcun modo fare, che le strade, che riferiscano alle porte, vadino rettamente alla piazza, che saria erorre non piccolo; perche non è bene per molti rispetti, che subito entrato dentro la porta si venga a scoprire immediate le parti principali della Fortezza, o Città; e per cosi breue, e retta strada poteruì correre senza alcuno impedimento. Segue ancora la parte di fuori, che sarà la larghezza della fossa P Q, con la sua profondità P R,

Difesa de' caualieri.

Perfetta situatione & forma de' caualieri.

Porte del la Fortezza.

Cómodità notabile per sco prire tutti i baluardi

dità P R, ouero altezza della contrascarpa fatta con la sua strada coperta S, e la banchetta, che verrà al mezo in circa dell'altezza di detta contrascarpa, si come nel profilo graticolato si mostrò; & poi la sua cunetta, che douerà venir piena d'acqua sortiua, fatta alla dirittura de' fianchi, onde da essi resti sempre scoperta, e scouata. E che la difesa della trinciera, che vi si deue fare verso le cortine, venga intorno al mezo della larghezza di essa fossa; e massime incontro le fronti de' baluardi. Et per vltimo nella spianata di fuori si douerà sempre procurar di cauarne quella quantità di terra buona, che vi fusse, & in quella maggior lontananza, che si potrà, tornando poi a riempir tal cauamento con sassi, ouero con altra materia non sottoposta alla Zappa, & al commodo del nemico, per coprirsi dalle offese della Fortezza, come a suo luogo si dirà. Douendosi anco fabricare la difesa di detta strada coperta S T, con alquanto di buona terra per disopra, in larghezza di passa due almeno; onde i detti sassi della spianata non possano (tirandoui il nemico) offendere i difensori, che vi fussero sortiti per la sua difesa, fabricando incontro a ciascuna cortina, le piazze angulari T, pur sopra il piano di essa strada S T, doue i difensori possono cauare alquanto di commodità nel difendere essa spianata; e massime, se dopo l'hauer fatto vna sortita fuori, e ritirandosi, vi si possano saluare, sempre che l'artiglierie de' fianchi, o de' caualieri douessero scouare la detta strada, per offendere i nemici, che perseguitassero essi difensori. Benche si possino saluare nella fossa per la commodità della banchetta, fatta nella detta contrascarpa; ma per assicurarsi quel tanto più, le dette piazze angulari non si deuono sprezzare. E con questo daremo fine alle proposte regole di formare le piante delle Fortezze.




10
50
100
N
M
O
L
K
I
X
B
F
G
H

X

V

E

D

C

Q

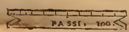
P

R

S

T





GIORNATA I.

C O N T E.

DAPOI, che per conuentione di già fatta dobbiamo ragionare delle Fortificationi, a me pare necessario, che diamo principio con qualche buon'ordine, cominciando da' primi principij, per arriuare a quel fine, che ci concederà la breuità del tempo, che potrò star con voi. Atteso, che desidero cauarne qualche buon frutto, e chiarirmi di molti dubbi, che tengo in questa materia. Ma vorrei per maggior mia intelligenza due cose da voi, cioè la facilità delle dimostrationi; e che non vi riserbiate alcuna nuoua inuentione, sotto pretesto di secreto, che meriti stare occulto (ilche non conuiene tra gli amici) oltre che non ho anco fede alcuna in que' tali, che dicono voler far gran cose, e poi taccìono il modo, per non iscoprire l'inuentione, ouero per dar più riputatione alle loro opinioni. Perche il nostro desiderio è il più delle volte così vano, che formandoci nell'idea qualche concetto di quelle cose, che più si desideramo, facilissimamente restiamo dalla propria affettione ingannati, non hauendo la ragione il suo luogo. E questo non auiene quando essi concetti, ouero inuentioni si conferiscono con gli amici, che ne habbiano qualche intelligenza, per cercare di scoprire le imperfettioni. A V. In quanto al suo primo desiderio intorno alla facilità delle dimostrationi, crederò di sodisfarla; perche le voglio far vedere vn Libro, che di già ho scritto, sopra questa materia, doue con ordine (al parer mio) assai facile, ho trattato de' primi principij per insino a quel fine, che più ho giudicato esser necessario; sopra ilqual Libro giornalmente potremo ragionare; e spero, che resterà sodisfatto. In quanto poi al trattare de' secreti, non accade che ella dubiti punto, perche non ho mai stabilita alcuna cosa, che prima non l'habbia conferita, e disputata con altri, per certificarmi del solito inganno della propria affettione, che ella dice. CO. Ho molto caro questa conformità di opinione; ma di gratia mostratemi questo vostro Libro. AV. Questo è il Libro proposto, e dopo hauerlo ella veduto con sua commodità potrà dare al nostro ragionamento quel principio, che più le piacerà. CO. Certo io non haurei saputo dimandare ordine, che più di questo mi sodisfacesse nel formare le piante delle Fortezze, doue sarà campo spatioso, per vedere, & per ragionare sopra tutte le lor parti. Ma vi prego auanti, che noi entriamo ne' discorsi sopra le lor regole, che mi dichiariate prima, per maggior mia sodisfattione le cagioni dalle quali auengono tante, e così diuerse opinioni, nel formare esse Fortezze; perche oltre il non hauer mai trouato Autore alcuno, che ne habbia scritto, ilquale si cõformi con gli altri; ne anco ho visto alcuna Fortezza, allaquale non vengan fatte infinite oppositioni, E quello, che più m'apporta marauiglia è, che sentendone disputare, vedo esser pochi quelli, che concorrino in vna stessa opinione. E perciò da molti è stato detto, questa non essere scienza, per non hauere i suoi fondamenti certi, e demostrabili, come hanno le altre; ma che il tutto venga terminato col semplice giuditio di coloro, che pretendono d'intendere il modo del combattere; onde stante tante, e così diuerse opinioni, pare che le Fortezze vengano fabricate a caso, & che si potesse anco fare senza, poi che il petto de gli huomini, è la vera, & la real difesa. AV. Se ne' ragionamenti, ouero nelle dispute, che si sogliono fare, vengon da vna delle due parti negati i primi principij, per certo l'altra non può, ne debbe disputare, vedendosi da questo, segno manifesto di poca intelligenza; perche nel trattarne saria, come si dice, il voler pestar l'acqua nel mortaio, che dopo vna lunga fatica nõ si faria altro, che di chiara, farla diuenir torbida; massime per essere (al parer mio) questa sua, o d'altri opinione molto astratta dalla ragione; atteso, che questa è scienza fondata, come sono tutte l'altre sopra i suoi termini reali, e demonstrabili, i quali per sono facili, e noti, come più auanti le dirò. E prima intorno alla diuersità delle opinioni de gli Scrittori, che dice hauer letto, non è marauiglia, che tal lettura le apporti confusione nella mente, poi che la maggior parte di essi hanno scritto diuersamente quello, c'hanno inteso da altri, senza fondamento di scienza, o di prattica. Non sapendo io trouare, che alcuno di loro habbia mai fatto fabricar Fortezze, è massime con quelle difese, che si ricercano contro le moderne offese, & che cõ la esperienza de successi accaduti mostrino operare con quelle ragioni che conuengono per bene fortificare. Nondimeno la lor fatica non può se non giouare, pur che l'accorto Lettore sappia tra le molte loro opinioni fare elettione della migliore. In quanto poi alle discordanze fatte da coloro, che ne vogliono disputare, & che nõ si cõfrontano di opinioni; questo dipẽde dalle cause sudette, cioè che pochi di loro intendono le ragioni, e massime quegli, che meno sanno, sogliono essere i più ostinati, si come il più delle volte sono coloro, c'hanno qualche autorità; perche andando gli disputanti a guisa de gli orbi, che cercano la strada, non è gran fatto, se trauiano, perche vedendola caminerebbono liberamente a quel fine, che la ragione, e la natura delle materie ne mostra; poi che conforme a' siti, & alle offese, che fa il nimico, si deono formare le Fortezze, e non sopra le imaginationi concette nell'animo, ouero fondate sopra all'esperienza di qualche caso seguito in vn'espugnatione, che non si dee addur per regola, stante le diuersità delle occasioni de' siti predetti, e delle materie. CO. Non voglio, che pestiamo l'acqua, ma si bene che la distilliamo per farla più chiara, laqual chiarezza mostreremo con la

Il non voler conferire la sua opinione è cagione pricipalissima, che vẽganosfatti molti errori.

Opinione che l'ordine del fortificare nõ sia scienza

Cagione delle diuersità delle opinioni d'gli Scrittori.

Causa per la quale ne dipẽdono tãte, e così diuerse opinioni del modo del fortificare.

dichiaratione del dubbio da me proposto;atteso che se io tenessi,che questa non fosse scienza, & non hauesse i suoi termini,non procurerei altrimenti d'intenderne le cagioni; e mi contenterei di quello, che il volgo ne ragiona. Ma solo ho detto questo per apportarmi marauiglia tante opinioni,e così diuerse,sapendo che vna sola dee essere la buona;si che non intendendosene la ragione, si potria dubitare, che le Fortezze non fossero necessarie, per non apportare quel seruitio a che vengono dedicare per difesa de' Prencipi. Ma prima per maggior mia sodisfattione,desidero,che discorriamo alquanto intorno al fondamento della scienza,con proportionarla a qualche altra approuata; acciò si venga a mostrare più chiaramente le cagioni di dette contradittioni, non venir d'altro, che dal non essere intesa da molti, i quali per mostrare di essere soldati,ne parlano, e si promettono forse più di quello, che si estende il loro sapere. A V. Se noi dobbiamo trattare della comparatione dell'altre scienze a questa del fortificare, per certo non si potrà ritrouare la più simile quanto sia quella della Medicina, perche l'vna con l'altra pare,che molto si confaccia in tutte le cose. Atteso, che volendo il Fisico medicare,e sanare l'indispositione del nostro corpo,è necessario,che prima conosca la natura della complessione, e poi quella dell'humor superfluo, che ha generato il male, & insieme sapergli applicare quelle sorti di medicamenti,che per natura saranno contrarij al detto humore,per temperarlo;si che esso corpo venga a liberarsi da essa sua indispositione. Così nel fortificare si dee sempre presupporre che il sito sia il corpo amalato,sendo sempre con qualche imperfettione, alla quale si deono applicare i medicamenti.E prima considerare la sua complessione,cioè se sarà sasso,o terra, & essendo di sasso, sarà assai robusto,e facile con ogni semplice medicamẽto a conseruarlo gagliardo.Ma se di terra sottoposta alla Zappa,sarà all'opposito per natura molto debole,e facile a riceuere il male,si che trasmutando le considerationi, che dee hauere il Medico in quelle, che dee hauere vn'Ingegnere militare, nel riconoscere le imperfettioni del sito,si potrà(senza alcun dubbio) applicare così potenti medicamenti,che faccino al corpo della Fortezza tanto beneficio,che sia basteuole a cõseruarlo.E però dalle cose narrare concluderemo,che questa,di cui trattiamo,sia non pur scienza,come la medicina,ma ancora Arte;perche ella è facoltà in quanto che dipende ogni sua perfettione in atto,da vari accidenti della guerra,e da diuersi siti,in cui ci bisogna fondar esse Fortezze. Scienza è senza dubbio,hauendo i suoi fondamenti,& ogni formal perfettione dalle Matematiche,lequali pure sono scienze conosciute per le lor certe dimostrationi. Di modo,che mentr'ella insegna,è Scienza;mentre poi con certe,e determinate regole,ne propone il fine indubitato di fortificare, e di difendere vn sito, ella è Arte. E passando poi all'atto pratico, nel trouar molte difficoltà della materia con laqual si opera, diuien pure Scienza. Ma tutto ciò presupposto, come cosa chiara, e da non esser tenuta in dubbio appresso coloro, che sanno, affermiamo di più, che ella è scienza necessaria a' Principi, & alle Republiche, per conseruatione de' loro Stati; perche niente può esserci in questo di maggior chiarezza, che l'esperienza, osseruata in ogni tempo, & in tutte le maniere delle Signorie, e de gli Imperij; e maggiormente da coloro, che non hanno potere di nutrir le loro Militie continuamente stipendiate sotto le colonie, come vsauano i Romani, & al presente vsa il Turco; benche anco da questi furono, & sono vsate le Fortezze, lequali vengono a fare l'officio, che proprio fanno gli esserciti in campagna, Cioè nel combattere co'l nimico, & opporsegli per trattenerlo, e fargli perdere il tempo, co'l dar agio al suo Prencipe di vnir le sue forze, & di soccorrerle, ouero diuertire in altre parti la guerra; e questo fa co'l mezo della Fortezza, & col poco numero di soldati, benche il nimico sia padrone della campagna con grossissimo essercito: Si che quando poi anco si perdesse essa Fortezza, il suo Principe non hauerebbe perso il principal neruo delle forze, che è l'essercito, & massime hauendo altre Fortezze da ritirarsi, & da dar tempo al tempo, & da godere il suo beneficio; ma ritrouandosi senza Fortezze, & a douersi confidare nel petto de Soldati, & nel solo essercito, benche potente, & venendo a perdere vn fatto d'arme, che pur nel combattere si giuoca con la Fortuna, si può perdere con l'essercito ogni speranza di potersi più difendere; si come già auenne al Soldano soggiogato da Selim; & ancora al tempo de' Romani si sà quanto le Fortezze fossero di notabil beneficio per la conseruatione di quella potentissima Republica, hauendo le Fortezze interrotto il felice progresso della guerra, che gli faceua Annibale, nell'essersi trattenuto, & perso troppo tempo nel volere espugnare alquante rocche, e Fortezze vsate a que' tempi; Si che il Senato Romano hebbe tempo di prepararsi alla difesa, & di conseruare la sua libertà. Si come anco auenne a Massimino nel voler espugnare la famosa Città di Aquileia, auanti che passasse più oltre, per farsi Tiranno di quel Senato; doue per l'incommodo del viuere, & d'altri patimenti del suo essercito, che assediaua la Città, restò egli stesso assediato dalla fame, onde da suoi Capitani fù nel proprio padiglione co'l figliuolo vcciso; & con la sua morte venne insieme liberata la Città di Aquileia, & assicurato il Senaro dalle insidie del Tiranno. In quanto poi a' progressi di guerra fatti dal Turco, e massime ne' tempi nostri, già sappiamo esser state le Fortezze di notabil beneficio, ancora a' Prencipi, che con esso confinano, nel conseruarsi possessori de' loro Stati, benche assai meno potenti, che senza tal mezo non haueriano fatto, stante che quello, ilquale è con forze potenti padron della campagna, è anco padron delle Città, & d'altri luoghi non fortificati, e quello, che molto importa,

La scienza del fortificare è cõparata a quella del medico Fisico.

Siti da fortificare patiscono sempre di qualche imperfettione, e però vẽgono assimigliati ad vn'huomo amalato.

Materie dalle quali dipende la perfettione, & la imperfettione del sito da fortificare.

Si conclude esser la fortificatione sciẽza.

Le Fortezze vẽgono a fare l'officio che fa vn'essercito in cãpagna.

Le Fortezze vtilissime a tutti i potẽtati.

Fortezze fabricate dal Turco.

importa, è il poterſi ſeruire delle munitioni del viuere, che vi ſaranno, non potendo il Prencipe, ne meno i vaſſalli ſaluarle, onde ſi perde il tutto con duplicato danno ſenza il mezo della Fortezza. Doue anco per tal cagione ſi vedono per molte eſperienze, eſſere non poco prezzare, e cuſtodire le Fortezze dal Turco in tante parti, e frontiere del ſuo ſtato, e maſſime nell'Vngheria. Et particolarmente, per quanto ſi dice, in Perſia ne ha fabricate ſette, per la conſeruatione di quegli Stati nuouamente acquiſtati, hauendo ridotte in colonie quelle prouincie, doue con molta facilità, ſe ne fa poſſeſſore. Si che da queſto ſi può comprendere, che ſe quel paeſe foſſe ſtato dal Perſiano anticipatamente aſſicurato con le dette Fortezze, e dopo ſaputole cuſtodire, come al preſente ſi fa; il Turco non haueria fatto così gran progreſſo, e maſſime con tante incommodità per la lunghezza del viaggio. Adunque non dee hauer luogo la ragione di coloro che vogliono, che ſia bene l'eſſer le prouincie ſenza Fortezze, con dire che perdendoſi eſſe prouincie, facilmente ſi poſſono anco con la ſteſſa facilità riacquiſtare, e maſſime co'l fauore, & aiuto de' popoli vaſſalli; Atteſo, che doue non ſono le Fortezze, il nimico le può fare, onde con la facilità dell'acquiſtare il poſſeſſo con tutte le monitioni, & le commodità del paeſe, ſi può per gli ſucceſſi, e ragioni dette, acquiſtarſi la intera ſicurtà di eſſo poſſeſſo. E tanto più non conuenendoſi a' Prencipi riporre al tutto ogni loro ſperanza nella fedeltà de' lor vaſſalli; benche di già aueniſſe ben fatto a queſta Illuſtriſſima Signoria di VENETIA, nello Stato di Terraferma, & al Signor Duca d'Vrbino, & ad altri Principi, per eſſerſi mutati i tempi con le opinioni, & per eſſer creſciuto il deſiderio di veder nouità nelle coſe. E però da quanto ho detto ci doueremo certificare eſſere le Fortezze non ſolo vtili, ma neceſſarie, ſi come con altre aſſai maggiori, e più fondate ragioni ſi può moſtrare. CO. Non poſſo, ne voglio negare, che l'arte del fortificare non ſia ancora ſcienza, douendoſi, come diceſti, oſſeruar la natura delle materie, che proportionate vengano à fare vn corpo, così preparato per li ſuoi difenſiui, che non habbia troppo da temere il male, che gli poteſſe fare il ſuo nimico. Ma è ben vero, che pochiſſimi al parer mio, ſono quelli, che intendano, e ſi ſappiano valer di tal proportione, douendo dipendere queſta loro intelligenza da vna lunga prattica, & gratia riceuuta dalla natura; per eſſer molti quelli, che ſenza tali conſiderationi, o fondamenti, ſi laſcino guidare ſolo dall'vſo, oſſeruato per lo paſſato nel giudicare, & nel fabricare Fortezze ſenza riguardare alle oppoſitioni, alle quali ſottogiacciono. Ma potendoſi con le regole così chiare (come dite) rimediare à così fatta confuſione apporteria vn beneficio molto grande a' Principi, per la difeſa de' loro Stati; E però vorrei, che mi dichiaraſte l'ordine, che ſi dee tenere. AV. L'ordine buono, per far bene tutte le opere, è il conſiderare prima il ſuo fine, doue ſi viene a riconoſcere tutte quelle cagioni, che ſtanno più per nuocere; perche conoſcendole, facil coſa è il guardarſene, & fuggirle; ſi che volendo noi fabricare vna Fortezza, ſappiamo, che il ſuo fine è ſolo per poterſi difendere con poca gente, da numero grande de' nimici, che ne voleſſero offendere, e che tutta queſta ſua difeſa dee eſſere cauata dall'offeſa, che anticipatamente ſi hauerà riconoſciuto poterſi riceuere da eſſo nimico, conforme alla materia & al ſito, atto a pigliare o più, o meno il male, che può cauſare l'opera della zappa, e batterie. E però il medicamento per la ſua conſeruatione ſarà il traſmutare la natura delle dette materie, o ſia ſaſſo, ò terra ſempre a beneficio della Fortezza, & a danno del nimico. CO. L'ordine con le conſiderationi, che dite doverſi tenere per fabricar la Fortezza, a me pare molto buono, ma non eſſendo io così capace d'intendere que' particolari, che ſeguono, ſarà bene, che mi dichiarate meglio le più principali conſiderationi, che ſi deono hauere, per eſſequire queſti ſuoi principij. AV. Se dalle offeſe, che ſi conoſcerà poter riceuere, ſarà bene cauate le difeſe, ſi verrà ſenza dubbio alcuno a formare la Fortezza in tutta perfettione; & per ciò fare; ſi dourà ſapere eſſer neceſſario, auanti che il Prencipe ſi metta a fare operare coſa alcuna, dopò che hauerà ſtabilito il ſito (che ſarà, doue la commodità, ouero la neceſſità lo ſpingerà a fabricare la Fortezza) dee fare vnire inſieme tutti i ſuoi Capi da Guerra, & gl'Ingegneri militari, che l'haueranno da conſigliare, & traſferiti ſopra eſſo ſito, deono tener lo iſteſſo ordine, che tengono i medici nella perſona d'vn Signore oppreſſo da qualche graue infermità, per conoſcere il male, & per applicargli que' medicamenti più gioueuoli, conformi alla natura della ſua compleſſione, per farlo guarire, come di ſopra ſi propoſe; ma non già pretendo, che ſi eſſequiſca quello, che eſſi Medici molte volte fanno, poi che in cambio di guarire, ammazzano gli infermi, con le loro non conuenienti ricette, cioè per non conoſcere la natura del male, atteſo, che i giudicij, che ſi faranno ſopra il ſito della Fortezza, non deono eſſere ſottopoſti a tal'errore, potendoſi con l'eſperienza de' cauamenti vedere interiormente la materia, ouero infermità di eſſo ſito. Preſupponendo però ancora, che tutti coloro, che ſaranno introdotti in così fatti ragionamenti, & diſpute (maſſime gl'Ingegnieri) ſappiano per prattica le cauſe, & gli effetti di tutte le offeſe, & la natura delle materie, & i rimedij, che ſi deono fare, ſi che con gli effetti ſieno così buoni Medici, che ſappiano proportionare la natura de gli ingredienti delle medicine, ouero delle difeſe, con quelle del male, che antiuederanno poter riceuere, acciò baſti a liberarſi. E perche meglio la intenda verremo a i particolari; Cioè. Dee ſapere, che la Fortezza può in quattro modi riceuere offeſa dal ſuo nimico. Et prima con la ZAPPA. Secondo con le Batterie; terzo co'l lungo Aſſedio;

Il buon'ordine nel diterminare le Fortezze, dipēde dal riconoſcere prima il loro fine.

Nel fortificare ſi dee ſēpre traſmutare la materia a danno del nimico, & a beneficio de' difenſori.

Ordine da tenere per conſultar ſopra il ſito per deliberare di fabricare la Fortezza.

Cauamēti da fare per conoſcer la materia che ſta ſotto il ſito.

quarto, & vltimo, per via di tradimenti. Fra le quali offese due sole sono le maggiori, cioè Zappa, e Batterie: ma la più tremenda sarà la Zappa, che si deue intendere insieme col badile, benche solo venga nominata la Zappa; douendosi ancora sapere gli effetti di queste offese, e lor rimedij. Daremo dunque principio dalla prima, che sarà la zappa, con laquale il nimico ci può offendere in cinque modi; cioè sopra il piano del sito con trauerse, ouero trinciere storte, per caminare coperto, & per accostarsi alla contrascarpa del fosso. Secondo con l'altezza de' monti di terra, ouero de caualieri, per iscoprire le piazze dentro alla Fortezza. Terzo cauar le strade sotterrance, e passar sotto la contrascarpa, e sboccare da basso sopra il piano del fosso. Quarto, far trauersa nella larghezza di detta fossa co'l buttarui la terra, che si potrà portare per le dette strade. Quinto, & vltimo tagliar la muraglia, & entrar sotto al baluardo, e co' cauamenti farui i forni, per metterui i barili della poluere, e minarlo, e con le rouine farsi strada da montarui sopra. Ma con le Batterie può offendere solo in tre modi, cioè, leuar le difese con l'imboccare i fianchi. Secondo, tagliar la muraglia nel più basso, che si può, cioè, al mezo dell'altezza sua, nelle fronti, & ne gli angoli de' baluardi, per farle cadere con la difesa, che tiene di sopra, si che quella materia ruinata li renda commoda salita per salirui, & per impadronirsi delle piazze. Terzo, & vltimo, è operare l'artiglieria sopra a' caualieri, che si fanno di fuori, per iscoprire, e battere per fronte, e per fianco le piazze dentro della Fortezza. Quanto poi all'assedio, & a' tradimenti, sarà facil cosa l'assicurarsene, perche, l'vno co'l buon presidio, & abondanti munitioni della Fortezza, si assicurerà, & l'altro con la buona militia, e sopra tutto, cō la esperienza, & ingegno del capo, che la dee comandare; ilquale essendo soldato di honore, & isperimentato, non potrà mancare dell'obligo suo. Onde sapute queste diuersità d'offese, che contengono tutte le qualità di malatie, che può hauere il corpo della Fortezza, si doueranno sapere i suoi rimedij, i quali saranno questi. E prima per l'opra detta della Zappa, cioè nell'accostarsi con le trinciere coperte alla contrascarpa; dico, che a questa offesa sottogiacciono tutte le Fortezze, che hanno la terra di fuori, doue non è altro miglior rimedio, che dopo il farui la fossa larga, e profonda, farui commode, e spesse sortite, & insieme procurare, che nella contrascarpa; & nella parte della spianata di fuori, sia cauata quella maggior quantità di terra, che sarà possibile, e portata dentro la Fortezza, & poi riempire co' sassi, & rialzare essa spianata a quella altezza, che sarà dibisogno, per essere i sassi (così smossi) di dāno notabilissimo al nimico, e la terra all'opposito per la sua difesa. E però quando tutta la spianata fusse sotto co'l sasso viuo, e fermo; e per di sopra fusse tutta coperta di medesimi sassi smossi in quella maggiore quantità, che si potesse fare, questa sarebbe veramēte la più gagliarda, & la migliore difesa, che si potesse desiderare. Secondo, per l'altezza de' monti, & de caualieri, che il nimico può fare di fuori, per iscoprire, & per battere dentro le piazze. Questa tal'opera con difficultà si potrà impedire, hauendo il nimico la commodità della terra, benche ancora (non hauendola) la possa portare da lontano, se bene con estrema difficultà. Deesi però impedire tal sua fattura, con le artiglierie poste sopra i caualieri della Fortezza, & far le contrabatterie, assicurando le dette piazze con le altezze de' parapetti fatti con la semplice terra. Terzo nel far le caue, e le strade sotterrance per tagliare la contrascarpa, & per entrare nella fossa, non essendoui il sasso, non si può impedire tal lauoro; ma si bene l'effetto dell'opera con la larghezza, & con la profondità della fossa, e con le spesse sortite, e particolarmenre con la grandezza, & la perfettione de' fianchi de' baluardi, co' commodi, e spessi caualieri, ne' quali sieno molti pezzi d'artiglieria coperti, & assai sicuri apporteranno grandissima difesa. Quarto, che sarà la trauersa di essa fossa, a questa offesa, le difese dette con le commode, & cō le coperte sortite sarà il suo sicuro rimedio. Quinto, & vltimo nell'essere tagliata la muraglia, per cauarui i forni, e per minare le piazze, dico, che si deono vsare le contramine, lequali si doueranno hauer fatte anticipare, o almeno nello stesso tempo che le fa il nimico, ben che sia fattura pericolosa, & di molto incommodo per li difensori in quel tempo a far tal'opera, delle quali se ne parlerà nel sesto libro. Quanto poi alle offese delle batterie nell'imboccare de' fianchi, il primo rimedio sarà farli coperti con la sua spalla rotonda, con la grossezza del merlone, e lunghe le trombe delle sue cannoniere, lequali deonō essere coperte con la fabrica di detto merlone, fatto di materia non esposta a ruine per le batterie. Segue poi le ruine, che fanno nel battere, nel tagliare la muraglia delle fronti de' baluardi; doue non vien coperto dalla contrascarpa, si dee nel fabricare la Fortezza alzare quella parte, che può essere scoperta dal nimico, non di muraglia, ma di terra fatta con molta scarpa, si che ne assicuri dalla detta ruina; douendosi perciò fare la muraglia solo da basso tanto alta, quanto sarà la profondità della fossa, & con tanta grossezza, e scarpa, si che basti a sostentare il terrapieno, che gli dee star sopra. Terzo, & vltimo nello scoprire, & nel battere con le altezze de' caualieri le piazze dentro della Fortezza: questa tale offesa poco si dee stimare, sempre che gli alzati delle difese di essa Fortezza sieno fatti con la semplice terra, come si è detto, & con quella grossezza, & altezza, che fa di bisogno. Si che al presente le douerà bastare, quanto ho di già detto, per vn'apparente ritratto di quello ho da dirle, per leuarle i dubi, che ha mostrato hauere nelle Fortezze. C.O. Io resto molto sodisfatto dell'ordine, e delle ragioni dette, per lequali mi hauete chiarito molte difficultà, di che più non mi marauiglio delle imperfettioni così notabili, che si ritrouano nelle Fortezze, ne

meno

Margin notes:

La maggiore offesa è quella della Zappa.

Cique modi di offesa con la Zappa.

L'offesa di le batterie può essere in tre modi.

Rimedij contra l'opera della Zappa.

I sassi esser molto nociui per lo nimico.

Offesa che può fare il nimico co' caualieri.

Offesa delle strade sotterance.

Rimedij contra le batterie.

meno de' confusi discorsi fatti da quelli, che con poco fondamento ne trattano; benche siano stati nelle Guerre, e che si vogliono far Maestri per hauer visto, e non inteso, ò saputo considerare le cause de gli effetti seguiti. E veramente confesso, che gli errori accaduti nel fabricare esse Fortezze, vengono ad essere causati dal poco antiuedere le offese fatte da forze potenti, si che non è marauiglia se sono restati ingannati. E però non ostante la comparatione fatta da voi della scienza del medicare, possiamo con più reale similitudine comparare questa del fortificare al giuoco de gli Scacchi; perche si come è buono giuocatore quelli, ch'auanti, che moua la pedina, od altro pezzo, antiuede tutta quella offesa, che gli può fare il suo auersario, procurando sempre di vincere il giuoco, ouero al meno leuario del pari; così sarà buono Fortificatore, ouero Ingegnere militare quello, che accommoderà le difese conforme all'offese, che gli potrà fare il nimico, come hauete detto. E però il giuoco è bellissimo, sempre che co' fatti si habbia tanto ingegno, e pratica di saperlo ben giuocare, e nõ con le parole, & con l'autorità, si come molti fanno. In quanto poi alla elettione de gl'Ingegnieri, & de' Capi da Guerra, che hauete detto douersi fare, dico esser questo ottimo rimedio per ritrouare il male, & per saperlo leuare; ma per quella esperienza, che molte volte ho visto in così fatte cõsulte; dico. Che il Prencipe, che vorrà fabricare la Fortezza, si mette ad vn gran risico: cioè, che il giudicio non venga rettamente fatto conforme al suo seruitio, perche può accadere, che le opinioni proposte da personaggi d'autorità, a' quali per l'ordinario vien lor dato tal carico, non sieno per le cause dette buone, ne bene intese, con tutto ciò alcuna volta da essi vengono disputate, e mantenute, non per riconoscere, & approuare le migliori ragioni (si come si conuerria) ma solo per mantenere la propria opinione, non volendo mostrare di errare. E perciò molte volte vengono prodotti essempi accaduti nell'espugnationi, molto lontani dalla verità, e solo acconci per portare la propria opinione, e per meglio ingannare il Prencipe, con farsi tenere per prattichi, si che di giudici non appassionati, che douerebbero essere, si fanno parte. E però vorrei per fuggire questi così fatti disordini, che ciascuno nel grado, che tiene, facesse l'vfficio suo, cioè che il capo principale costituito dal Prencipe, con gli altri Capi da Guerra fussero semplici giudici delle opinioni, che vengono proposte, perche nel far tra le molte, la elettione della migliore, consiste il sapere. Douendosi poi dame il carico della essecutione ad vn solo, & al più prattico Ingegnere, ilquale dee dar gli ordini a gli operanti, e far lo stesso effetto, che fa il Maestro di Capella nel far cantare i musici, & al Signore con l'autorità tocca di far prouedere tutte le necessarie prouisioni, e materie bisogneuoli nel fare operare; co'l distribuire gli vffici conforme alle professioni, onde poi non venga ad hauere altra briga, se non di castigar gli inobedienti, e come Signore, e Prencipe riueder spesso l'opera, e se viene essequita conforme a gli ordini stabiliti; e non con altro fine, se non che l'opera si faccia presto, e bene, essendo sempre suo tutto l'honore. Ma volendo esso Signore, esser giudice, e parte, co'l fare essequire, come Ingegnere, e molte volte con poca scienza, e meno prattica, ne può accadere quello, che accaderia al corpo nostro, quando il capo volesse far l'vfficio de' piedi, cioè il tutto andrebbe a rouescio. Ma distribuendosi gli vffici, si che ciascuno faccia la parte sua; il tutto regolaramente con ottimo fine sarà essequito. E massime quando gli essecutori saranno esposti alla pena dei castigo, come al beneficio del premio, onde ciascuno si guarderà da gli errori, e quando pur ne venissero fatti, presto si scoprono, & si emendano; cosa, che non auuiene, quando il Signore ne fusse l'autore, doue i disordini sono tenuti occulti, ne si ritroua alcuno, che (per quanto tien cara la propria vita) ardisca di parlarne. AV. Bene e sauiamente ella ha detto, ma è impossibile ciò fare; per due cagioni: prima perche molte volte i giudicij, e le deliberationi sono fatte da chi non intende il negotio. Secondo, quelli che hanno l'autorità suprema, si presumono saper tutte le cose bene, e di poter comandarle senza fare errore; Cosa, che anco facilmente gli riuscirebbe, quando si volesse gouernare co'l consiglio di quegli, che con l'esperienza hanno mostrato di sapere. Ma perche, questi vogliono esser soli, & amministrare il tutto (e forse, per qualche lor fine) non è gran fatto, che poi ne vegano i disordini da lei detti, e di più ancora sieno perseguitati con barbare maniere coloro, che intendono, e che volessero riguardare all'opere loro. In vltimo per concluderla, saria vn volere riformare il mondo (il cui dominio molte volte, si vede esser gouernato a caso) E massime quando noi ci credessimo di voler regolare gli interessi dell'altrui passioni. Nondimeno questi così fatti pensieri non toccano a noi, ma si bene a Principi, che per lo proprio loro interesse deono leuare le così dannose occasioni, doue si tratta il seruitio di cotanta importanza, come è il fabricar Fortezze. Ma facendo all'opposito l'assicuro, che co'l peccato ne fanno assai presto la penitenza, sì per il molto tesoro, e tempo, che inutilmente spendono, come anco per soggiacere a grandissimi disordini, che possono succedere dalla tardanza, di ridur la Fortezza quanto prima a buona difesa. Et però lasciamone il pensiero a chi tocca; e torniamo al nostro ragionamento, cioè di dar principio a' seguenti venti Capitoli, che saranno i principali, contenuti in questo primo Libro.

Difese del la Fortezza comparate al gioco delli Scacchi.

Come si doueranno fare le consulte p fabricar le Fortezze.

Caus. principali de' disordini delle fabriche.

MISVRE, ET PROPORTIONI DELLE DIFESE DELLA FORTEZZA.

GIORNATA II.

1 La difesa delle artiglierie dal fianco alla punta del baluardo deu'essere passa cento cinquanta almanco,& al più,per necessità cento ottanta, douendosi fuggire tal distanza cosi longa massime quando i baluardi non venissero ben guardati da caualieri.
2 L'angolo interiore del baluardo da ciascuna parte sia passa trenta: cioè in tutto sessanta almeno per diametro,& questo massime,doue si faranno due piazze per fianco.
3 Il fianco con la spalla braccia nouanta, ouero passa trenta,
4 Il fianco solo sia largo braccia trenta, ouero passa dieci,
5 Le spalle passa venti,che sarà la metà più del fianco,e di forma circolare,
6 La dirittura della gola del fianco braccia trenta,e che pigli la difesa dal fine della rotondità della spalla nella fronte del baluardo opposito,
7 La fronte del baluardo pigli la difesa dal terzo della cortina per il meno. E più dentro a essa cortina,conforme a l'angulo ottuso,
8 Sopra la spalla si faccia vna cannoniera,laqual vien detta in barba.
9 L'altezza delle muraglie, massime quelle de baluardi deue essere passa sei ò almeno cinque,& con la metà di scarpa,il suo terrapieno di sopra sia alto al più quattro, douendosi però fare queste altezze di terra,conforme a' siti,& alla quantità della materia,che si potrà cauare di fuori, alla quale altezza se le deue dare altrotanto di scarpa.
10 Il parapetto de baluardi si farà grosso passa cinque, & al più sei, & quello delle cortine si facci quattro passa.
11 La piazza del fianco larga braccia venti otto.
12 Tre cannoniere per ciascun fianco con due merloni.
13 A ciascuna piazza bassa del fianco si faccia la sua strada coperta con la sortita per discendere nella fossa, & fabricando vna sol piazza per fianco, si farà la sortita sopra al piano della detta piazza.
14 A tutti i fianchi si faccino due piazze,sempre però che la forma,& il sito lo conceda.
15 Si fabrichino i caualieri vicino al fianco sopra la cortina,e tanto alti,che le sue artiglierie possino solo scoprire per fianco il fondo della fossa incontro il baluardo opposito.
16 Il fosso si faccia largo nel più stretto braccia nouanta,intendendosi tale larghezza in bocca, cioè sopra al sito,doue son prese tutte le misure,& la proportione del corpo della Fortezza,& si profondi il più si può,douendo il suo fondo restare ò col sasso,ò con l'acqua viua.
17 La cunetta nella fossa si faccia larga braccia dodici, e tanto profonda,che troui l'acqua, ò il sasso.
18 La contrascarpa sia fatta co'l muro senza calcina, se però vi saranno pietre viue da farla,& la terra del sito non buona da sostentarsi,massime venendo violentata dalle acque sortiue.
19 La strada coperta si dee cauare nel taglio del sito,ouero coprirla con alzare la contrascarpa.
20 La spianata di fuori si dee sempre alzare con sassi,leuandone prima la terra buona.



VESTE sono (Signor Conte) le principali misure, e le proportioni della Fortezza, ridotte in venti Capi, sopra le quali potremo, con sua commodità, discorrere, seruendosi de gli stessi disegni del Libro per le loro dimostrationi. CO. Per le molte occasioni, che mi sono occorse, nell'hauer visto l'ordine, che tiene il Turco, con la sua potenza nell'espugnation delle Fortezze, mi sono venute più volte diuerse considerationi per ritrouar rimedio da poter meglio resistere a detta sua potenza: però desidero l'occasione di esplicare sopra di ciò qualche mio concetto,& insieme d'intendere l'opinione vostra, acciò se ne possa trarre qualche notabile auertimento, & ordine di miglior difesa: pur che l'ingegno mio corrisponda a questa volontà. AV. Segua pure allegramente, perche senza alcuna difficultà spero, che questi nostri ragionamenti non saranno fatti indarno: perche con la scienza, & con la pratica ho speranza, che tratteremo di cosi buon'ordine di difesa, che se ne potrà sperare ogni felice successo, non solo per poter ben seruire questa Illustriss. Sig. di Venetia, che è l'antimuraglia della Christianità,contra a i più potenti suoi nimici,ma ancora di tutti gli altri Principi Christiani,per difesa di Santa Chiesa, & honore di DIO. CO. Da che a me tocca dar principio, anderò discor-

rendo

rendo Capitolo per Capitolo,& liberamente ci farò quelle oppositioni, che mi parranno conuenienti in quelle parti della Fortezza, doue conoscerò potersi fare migliore difesa, rimettendomi però sempre alla più sana opinione. E prima trattando voi nel primo Capitolo delle difese, che deuono fare l'artiglierie de' fianchi, dite voler che tal difesa sia cento cinquanta passa, ò al più cento ottanta, da che, per mia opinione, si potrebbe in questa parte dare alla Fortezza maggior vantaggio, cioè fare più corte esse sue difese per accrescergli forza, giudicando non poter' errare, nell'imitare il vantaggio, che cerca sempre il nimico nell'offendere co' tiri più corti, cioè, che i difensori si possino difendere con gli archibugi, detti moschettoni; atteso, che con questa qualità d'armi habbia visto fare assai maggior danno al nimico, che non se gli fa con l'artiglieria; perche co' detti archibugi si ammazzano gli huomini,& con le artiglierie se fa loro assai più paura, che danno. E però quando questa difesa fosse lunga solo cento venti passa, al parer mio, starebbe assai meglio; benche più o meno otto, o dieci passa (a vn cosi fato tiro) importi poco.

La difesa della fortezza dee essere almanco passa cento ottanta,& al più ducento.

Oppositione alle difese lunghe

AV. Questa non è quella buona strada, sopra la quale con molte ragioni noi ci siamo di già incaminati, ne meno quella, che ella stessa ha approuata per difendersi contro a potente forza,& hauendo tale opinione, verrebbe a mostrare, che le Fortezze di già vsate,& particolarmente con le difese corte, fussero perfette; cosa, che nõ è: perche con la ragione,& con la esperienza vengono tenute nõ solo imperfette, ma dannose; & se bene la difesa della Fortezza, deue esser cauata dall'offesa, che le può fare il nimico, questo si dee intendere in quanto all'effetto; perche in quanto al modo sarebbe il pensiero molto vano; atteso, che i difensori della Fortezza per il poco numero, non possono operare quella quantità d'arme offensiue,& particolarmente i detti archibugi, che può il nimico potente, padrone della campagna, onde considerando, come dobbiamo per le offese riceuute con tanto nostro danno, almeno dire, hauere imparato a nostre spese, cioè dal male passato cauarne il bene per l'auenire.

Disuãtaggio della Fortezza fatta cõ le difese corte.

Ma prima per intelligenza di questo, douerà sapere. Che il Principe ad altro effetto non fa fabricare la Fortezza, se non per potersi con poca gente difendere a tutte l'hore da vn numero grande di nimici, che all'improuiso, o in altro modo venisse per offenderlo. E questa difesa sempre succede, quando la Fortezza sarà fabricata con le sue difese, tanto proportionate,& gagliarde in cascuna parte, che possa apportare il commodo, per essempio, a dieci soldati per difendersi da cento; perche douendo combattere del pari i dieci co cento (che tanto,& più si propone siano sempre gli offensori, che non sono i difensori) la Fortezza non solo sarebbe di niun valore, ma di danno assai, non potendo essequire il detto suo fine, come interuerrebbe nel fabricarla con le difese corte, di cento venti passa come ella propone, doue non vi si potriano fare quelle commodità di piazze, & grandezza di fianchi, che son tanto necessarij, e doue anco si verrebbe a fabricare assai più baluardi, con tanta debolezza di difesa, che per ispendere assai,& fortificare male, non si potrebbe fare opera più a proposito, massime in sito piano,& fabricare conforme alle moderne offese.

Beneficij, che ne apporta la Fortezza.

Difese come dãnose alla Fortezza.

E però è necessario, che le difese sieno fatte lunghe al tiro d'artiglieria per lo molto vantaggio, che hanno i difensori delle piazze fatte, & coperte con sicure difese, necessitando il nimico, che la vorrà offendere, di operare ancor egli l'artiglierie; & massime nel ristringersi in poco sito, volendo scoprire i fianchi, & doue non possa vsare le sue forze, & quelle che vsera sieno con quel maggiore incommodo, che se gli possa dare, che è la strettezza della piazza, doue non può fabricare i ripari necessari per difendersi dalle contrabatterie,& dalle sortite, che possono fare i difensori; perche se esso nimico vorrà piantare le sue artiglierie per battere il fianco, sarà necessitato seruirsi solo di quel poco spatio, che è sopra la contrascarpa, incontro l'angolo inferiore del baluardo per quanto è la larghezza della fossa,& imboccare la gola della cannoniera, che sarà larga al più due piedi, che essendo lontano dugento venti passa almeno, li suoi tiri saranno dificili con l'artiglierie, e tanto più con li moschetti.

Sito, doue il nimico potrà piãtare l'artiglieria per imboccare i fiãchi.

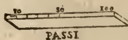
Difficultà dell' iboccare i fianchi.

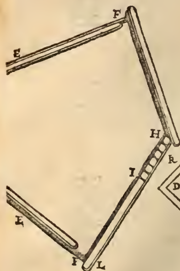
Si per la larghezza della fossa, passato l'angolo del baluardo opposito, come per la cõtrascarpa,& strada coperta,& anco parte della spianata, douendosi il nimico assicurare con corpi di guardia, e forze conuenienti per defendersi dalle sortite, che possono fare li defensori, Benche anco egli possa piantare l'artiglieria sopra la strada coperta, ma dopo che hauerà destrutto tutte le difese della Fortezza, è massime del fianco, fattura molto dificile in Fortezza moderna, & fabricata con l'ordine detto, è che si dirà, stante l'offesa, che sempre può riceuere da difensori, con ogni qualità d'arme, è tanto più per l'vso dell'artiglierie, che l'vna,& l'altra parte sarà necessitata operare.

Come il nimico possa piãtare l'artiglierie a danno de difensori.

Et volendo offendere il nimico che stia fuori della fossa nella detta parte, ouero nella fossa coperto con trinciere, o trauerse fatte di terra, o di altra materia, si doueranno operare le palle, & hauendo in detta fossa a tirare a gli huomini,& massime ne gli assalti per le batterie, si essequirà co' sacchetti, oueto lanterne fatte di rete di filo di ferro ben serrate, pieni di palle da moschetto, onde si faranno assai più giusti i tiri offensiui, che non potrà far il nimico, per le ragioni dette; Et perche meglio resti sodisfatta di così fatta difesa, col seguente disegno le mostrerò breuemente l'effetto, che può fare la Fortezza per essa sua difesa, & insieme l'offesa del suo nimico; cioè sia il fianco A, il qual dee scoprire solo la larghezza del fosso, che sarà nella più lunga distanza incontro l'angolo del baluardo opposito al fine della contrascarpa, CD, lontana da esso fianco circa ducento venti passa. Et di fuori il nimico si verrà in di-

Sacchetti, ouero lanterne fatte cõ rete di filo di ferro pieni di palle da moschetto.


20
50
100
PASSI


F
E
H
R
I
E
F
L

uersi modi sempre accostando alla Fortezza con le trinciere, e strade coperte fatte col cauamento d'vna o più fosse col buttar la terra da quella parte, oue la Fortezza lo può offendere, come per, E F H, si vede, pigliando le diritture di esse strade fuori delle punte de' baluardi, G, accioche le lor fronti non lo possano scoprire, ne battere. E però egli poi fabrica in più luoghi, & in diuerse distanze caualieri, & altre piazze coperte, per le sue artiglierie, cercando con esse leuar le difese della Fortezza; & in vltimo accostatosi alla contrascarpa batte, & imbocca i fianchi de' baluardi; perche impediti quelli, viene a restare (come ella sà) patron della maggior parte della fossa; e piantaui l'artiglierie H I lontane dalla contrascarpa per essempio trenta passi, per poterui dalle parti cauare le trincere, & il commodo per li corpi di guardia, come di sopra si disse, e venendo fatto la batteria in tal lontananza, conuiene non con moschettoni offendersi, ma con l'artiglierie, doue i bombardieri dal fianco, A, non saranno così facilmente bersagliati dal nimico, massime dalla contrascarpa, C D, come esso nimico sempre procura di fare, C O. Già sò per isperienza, che il nimico cerca sempre con ogni suo vantaggio di offendere; & all'opposito quanto sia necessario, che i difensori cerchino anco essi di vantaggiarsi nella difesa. Ma ditemi di gratia se in vna difesa così longa esso nemico entrasse nella fossa, con quel numero grande di guastatori, che può per essequire l'opera d'vna trauersa, & entrar sotto, & tagliar la muraglia, come gli impedirete voi tal'opera co' semplici tiri delle vostre artiglierie? che pur si sà, che non fanno effetto notabile, hauendo più volte visto tirare ne gli squadroni delle fanterie, & molti tiri passare, & ficcarsi in terra senza offendere alcuno, per essere la palla piccola, ancor che da cinquanta, alla comparatione de' vacui, che si trouano dall'uno, & l'altro fante; si che in questa vostra lontananza, e massime di 180. passi non potendosi tirar con catene, o lanterne piene di scaglie, ne meno seruirsi de gli archibugieri, crederò, che parte del fosso resterà indifeso. AV. Quando che per offendere il nimico i difensori non potessero vsare altro, che le semplici palle, ouero lanterne, o catene, ella hauerebbe qualche ragione per esser la palla molto fallace, & le catene, & lanterne inutili per la distanza, stante l'impedimento, & il contrasto, che gli fa l'aria. Ma douerà sapere, che solo si dee stimare l'offesa della palla nel passare trinciere, & nel disfar machine. Et per offender molti, si dee (come dissi di sopra) tirare con sacchetti pieni di palle di piombo per lo meno di due oncie di peso l'vna, & sopra il tutto vsar pezzi ricchi di metallo, detti colubrinette lunghe di canna, con poluere fina, & non di più, che da dodici insino a diciotto libre di palla, con le quali si farà offesa grandissima, passando commodamente tal distanza. Doue, che con vn pezzo da diciotto libre di palla si potrà tirare cento palle, che saranno di assai più offesa, che se fussero cento moschettate, ouero archibugiare, potendosi con tre ordinari pezzi, che stanno sopra la piazza del fianco, fare assai più difesa, che non farebbono ducento archibugieri, di cui ella ne fa tanta stima. Et però si dourà vsare solo le palle de gli archibugi, nel modo sudetto, per hauere il vantaggio dell'arme, massime sapendosi, che le palle di due oncie, accommodate, & ben legate in vn sacchetto, & tirate con detti pezzi ben caricati, & con poluere fina, ariucranno alla difesa detta; & così sparse offenderanno molti, come auuiene a coloro, che per le lagune vanno tirando a gli vccelli con pallini. E tanto più, quanto esse palle saranno ben tonde, & di buon peso, non passando però quattro oncie, si che per offesa del nimico scoperto non può esser maggiore, ne più sicura per li difensori. E però si dourà riconoscere la perfettione, & il vantaggio, che si caua dalle difese, honestamente lunghe, & massime con la commodità del poter pigliare essa difesa al mezo della cortina, doue i difensori possono stare, e con gli archibugi, & coi pezzi piccoli, difendere il fosso con la fronte del baluardo, restando i fianchi sicuri per la lor lontananza; che all'opposito auiene nelle difese corte, che ella pretende fare, intendendo però di parlare di quelle Fortezze poste in piano, & non aiutate dalla natura del sito, & esposte a forze potenti; ilche per tre capi principali conoscere si può; cioè, Vengono ad esser fatte con più spesa, douendosi fabricare più numero di baluardi. Secondo i fianchi vengono più stretti, & mal coperti; & in vltimo le piazze di dentro strette, & non capaci per farui difese reali, con le solite ritirate, & altri seruitij necessarj; & per confermatione di quanto ho detto, si douerà riguardare a' successi, cioè quello, che non ha presentialmente ancor ella visto nelle guerre di Fiandra, potrà hauere inteso, con quanta facilità habbiano i nimici leuate le difese de' fianchi, si de' torrioni, ouero delle meze lune, come de' baluardi piccoli, & vicini l'vno all'altro. Ma lasciamo da parte quelle imprese seguire in Fiandra per essersi guerreggiato in quelle parti con forze deboli, & trattiamo di quelle fatte dal Turco, & particolarmente alla Goletta, a Famagosta, & a Nicosia, & altre piazze tenute inespugnabili, allequali solo dobbiamo riguardare per formare la nostra Fortezza. E prima della Goletta per essergli stato fatto la nuoua aggiunta, & fortificata con più baluardi, che non conueniua al suo poco sito, i quali vennero sì vicini l'vno all'altro, & con le difese sì corte, che riuscirono debolissimi, sendo stati imboccati, ruinati i fianchi, & bersagliati i loro bombardieri da gli archibugieri nimici, che coperti stauano sotto la contrascarpa, donde ne causò tanta timidità a' difensori, che si persero in breue tempo vilissimamente. Si che se tal Fortezza hauesse hauuto solo due baluardi reali per ciascuna delle due parti da Terra ferma, & dalle due verso il Mare, & stagno, le sue cortine fatte angolari, & fiancheg-

Colubrinette lunghe, & ricche di metallo vtili nella Fortezza per l'uso de' sacchetti pieni di palle di piombo.

Come si possa difendere la Fortezza con gli archibugi.

Notabili imperfettioni apportano alla Fortezza le difese corte.

Imprese fatte dal Turco.

Imperfettione della fortificatione della Goletta.

fiancheggiate, e d'ogn'intorno cō grosse difese fabricate con buona terra, che vi si poteua portare, se ben di lontano, le sue piazze sarebbono venute grandi, & sicure, come all'opposito erano piccole, & mal difese: benche da molti fosse tenuta Fortezza inespugnabile, per hauer sei baluardi, e solo con cento passa di difesa. In quanto alla Fortezza di Famagosta fortificata all'antica con suoi torrioni, ouero meze lune, di ottima materia per resistere contra le batterie, & per esser la sua muraglia grossissima fatta col tuffo: nondimeno per hauer poca piazza, restarono facilmente indifesi, & particolarmente per la poca lunga difesa di essi torrioni, onde non solo veniuano impedite le loro artiglierie per essere da quelle del nimico imboccate, & scaualcate; ma i bombardieri ancora bersagliati, e morti dalle archibugiate, tirate lor da' nimici, che stauano coperti sotto la detta contrascarpa, & assai più sicuri per offendere, che non istauano i difensori per difendersi, si come ella stessa ne può far fede, essendouisi ritrouata presente alla sua espugnatione, delche se ne dee gloriare per lo molto valore vsato da tutti i suoi difensori. In quanto all'espugnatione di Nicosia (che seguì prima) che pure era Fortezza moderna, & fabricata co' suoi baluardi, & con le sue difese realissime, & bene intese; dico, non essere seguito tal disordine, se non dal poco numero de' suoi difensori, & massime soldati pagati, quali non arriuauano al numero di mille trecento, che non erano atti a guardare vndici baluardi, con che era fortificato il circuito della Fortezza, ma ne anco vn solo, si com'è noto a tutti; & perauentura forse più a lei, che ad alcun'altro, che l'hauerà vista, di che mi sarà grato intenderne il suo parere. C O. Fù la Fortezza di Nicosia vista da me, due mesi auanti, che il Turco vi andasse sotto col suo essercito, & d'ogni intorno molto bene considerata. Doue non senza marauiglia vidi la più reale, & la meglio intesa opera (benche di terra) che al parer mio si potesse fare; e tanto più venendomi detto esser stata fabricata dall'Illustriss. Sig. Giulio Sauorgnano solo in otto mesi di tempo, e con tanta facilità, doue che restai molto affettionato al nome di vn così eccellente, & Illustrissimo Signore. Ma perche Dio molte volte permette, che seguino così fatti disordini, acciò chiaramente si veda la instabilità, di queste felicità, e grandezze mondane: E però permesse che quella Fortezza fusse poi così debilmente difesa. Ma per tornar al proposito nostro, che fù della lunghezza delle difese, dico, che non per altra cagione hò fatto tale oppositione, se non per intendere, & per certificarmi delle cagioni particolari, & con le ragioni sapere, perche sia meglio operare più in vn modo, che in vn'altro, benche io sapessi il buono effetto delle difese honestamente lunghe, & quanto importi il vantaggio dell'armi a' difensori, però resto molto sodisfatto, & massime con l'esperienza da me vista nell'assedio, & nella espugnatione di Famagosta, doue furono esseguiti dal nimico tutti i particolari, che di già hauete detto; & se ben quella non era fortificatione reale, nondimeno si vide il mal successo di quelle difese corte, fatte tra l'vno e l'altro di quei torrioni, ouer meze lune, & ogni huomo (benche di mediocre ingegno) può giudicare quanto maggior resistenza, & difesa hauerebbe fatto tal Fortezza, s'ella fusse stata fabricata alla moderna co' suoi baluardi; perche hauendo fatto sì gagliarda difesa in quel modo, che staua (& con tanto valore) il nimico non se ne saria impadronito. A V. Già sò come staua il sito, & forma della Città posta da vna parte sopra del mare. Ma dicami di gratia, come seguì quella espugnatione? C O. Con molto mio gran dispiacere mi ricordo del successo di quella Guerra, non solo per lo proprio mio danno nell'esserui stato fatto schiauo, & per l'infinite persone, che hò visto patire, & miserabilmente morire. Ma per sodisfarui non mancherò di dirui tutti que' più notabili particolari, che la memoria mia hà conseruato. Et prima douete sapere come passò l'espugnatione di quella così gran Fortezza di Nicosia, e con quanta facilità fusse nello spatio di quarantacinque giorni presa, che fù solo per lo mancamento de' soldati, come hauete detto. Dipoi venne l'essercito sotto Famagosta a' 22. Settembre 1570. fermandosi nel primo arriuo circa tre miglia lontano dalla Città, ilquale essercito dicono, che era di ducento mila soldati, & nel principio cominciarono a far scorrerie, inuitando noi altri difensori a combattere, & con la solita loro arte addimandando il possesso della Città, con molte offese, & minaccie. Ma riuscendogli vano il pensiero per le gagliarde risposte fattegli da quei Signori, che l'haueuano in custodia, confidati nella molta, anzi certa speranza del soccorso delle armate della Lega, che di già sapeuano essere in procinto per vnirsi, incominciarono essi nimici accostarsi verso la Città, venendo coperti con trinciere, alzate da quella parte, doue poteuano essere offesi dalle nostre artiglierie, lequali trinciere erano fatte da quaranta mila guastatori, con vn'ordine di lauoro, che era impossibile impedirglielo, per venire sempre auanti con monti di terra, assai più alti, che non erano i lauoratori, onde si vedeuano i monti caminare alla volta del fosso senza vedersi gli operari per potergli offendere; & quando si furono (così coperti) accostati a tiro d'artiglieria, fabricarono dieci forti dirimpetto a diuersi torrioni della Fortezza, & doue più vedeuano poter offendere; sopra i quali monti piantarono settanta pezzi di grossa artiglieria, per leuarne non solo quelle deboli difese de' fianchi, che si erano cauati tra le cortine, & i torrioni, ma ancora per batterne le piazze, & le case della Città. A' quali forti era molto bene corrisposto dalle nostre artiglierie, facendo contrabatteria per lo spatio di due giorni, doue se gli imboccaron quindeci pezzi d'artiglieria, & se gli ammazzò da trenta mila persone; ma per lo mancamento

Fortezza di Famagosta.

Il Sig. Giulio Sauorgnano.

Assedio sotto Famagosta.

Dieci forti con settanta pezzi d'artiglieria.

Côtrabatteria.

camento della poluere, in che ci vedeuamo incorrere, dubitando del tardo soccorso (si come auenne) fù cagione, che le nostre artiglierie non poteuano più far tal'effetto, essendo stati necessitati a limitare i tiri, cioè tirar solo con trenta pezzi al giorno, e ciascun pezzo non tirar più che trenta tiri: & in parte, che si cominciò a indebolire tal difesa, i Turchi in maggior numero, & abondanti di tutte le monitioni, incominciarono a pigliar maggior animo, e sempre più si accostauano sotto la contrascarpa, con tagliarla per impadronirsi del fosso, hauendo con le batterie di detti forti leuate le difese a quattro torrioni, & ad vna cortina, oue che poteuano star nel fosso senza essere offesi per fianco, e solo di sopra se gli poteua far qualche danno co' sassi, & co' fuochi artificiati: e quello che apportò grande offesa a' difensori, fu che trouando il nimico la contrascarpa fatta di muraglia assai gagliarda, dopo hauer fatto per di dentro larghe, e profonde strade sotterranee, si seruì di detta muraglia per difesa, facendoui spessi buchi, ouero feritoie, oue messe vna quantità grande de' migliori archibugieri, i quali così coperti, e sicuri bersagliauano tutti que' difensori, che non solo si scopriuano sopra le difese da alto, ma che sortiuano nella fossa per difenderla, & ancora per leuarne la materia buttataui dal nimico, restando morti senza veder alcuno. E volendo vn'Ingegnere con certa sua inuentione di tauole grosse, che commodamente nel caminare si spingeuano auanti, assicurar se, e gli altri da tale offesa, non gli giouò, restandoui morto, perdendosi in tutto la difesa di esso fosso; nelquale per la sua larghezza, e profondità era posta tutta la nostra speranza, e restatone il nimico padrone, ci fece le trauerse con sacchi di cottone, frasche, e terra mescolata con l'acqua, cominciando a tagliar la muraglia da basso, e a cauar le mine per farla ruinare, e tirar a basso quella poca piazza, che n'era di sopra restata, per le ritirate di già fatte, onde si veniua a far commoda strada per salirui, & impadronirsene. Doue che, con le stesse offese di cauamenti, & delle strade sotterranee fù da noi sempre ributtato indietro, e per quanto si estendeuano le forze nostre combatteuamo tutti senza conoscere fatica, ne paura di morte. E perche entrando il nimico nel fosso coperto dalle dette trauerse, le nostre artiglierie non lo poteuano scoprire, ne offendere per fianco, fu risoluto offenderlo per quanto si poteua co' fuochi artificiati, buttandogli a basso in molti modi, e particolarmente con due legni a cicogna a guisa d'vna fromba, per istar coperti, i quali fuochi fecero molto effetto, benche il nimico si andasse coprendo con tauoloni, & altro. Ma non contento il barbaro di hauerci leuato le difese, & impadronitosi del fosso, e spianatoci la strada, con la ruina delle mine, si incrudeliua sempre più per le offese, che riceueua, massime quando più pensaua di hauerci astretti, & impediti a poterci difendere, non parendogli possibile, che si pochi difensori, e tanto del continuo affaticati, e mal condotti per le dette ruine, potessero più resistere a così potenti sue forze; onde fece di nuouo fabricare altri sette caualieri, ouer forti lontani circa ottanta passa dalla Fortezza. Sendo stati gli altri dieci detti di sopra, ducento cinquanta almeno; i quali altri sette caualieri furono fabricati con vna straordinaria facilità, con tutto che fosse molto offeso dalla nostra artiglieria sopra la spianata, sempre che si veniua a scoprire. Fece prima in ciascun luogo, oue volea far l'alzato del caualiere, vna trinciera alta tanto, che bastaua a coprire i lauoranti, e lunga quanto volse far' i caualieri, accommodando essi lauoranti, ouero guastatori così coperti a fila per fila, onde co' loro badili ciascuno poteua buttar la terra al piè dell'altro; e poi salendo per gradi, gli vltimi verso la Fortezza la buttauano tant'alto, che veniuano coperti sempre, & andauano auanti; e caminando il monte per ingrossare i caualieri, quanto a lor piaceua, si che, come s'è detto, tal'opera non si poteua far più facile, ne più sicura; sopra i quali caualieri piantarono ottanta pezzi d'artiglieria grossa, hauendo leuata quella de' primi dieci, co' quali batteuano con tanto furore, che à gli otto di Luglio si numerò con la notte cinque mila cannonate, che distrussero talmente le nostre difese, che alcuno non vi poteua comparire, non solo per li tiri dell'artiglierie, ma per la continua tempesta delle archibugiate tirateui da' nimici, che stauano coperti nella spianata, e sotto la contrascarpa; & essendo noi altri hormai ridotti in pochi, e dalle continue fatiche impotenti, con tutto che la speranza del soccorso ci dasse virtù, e forza, ci riducessimo a far le ritirate sopra a' palchi fatti di legnami, seruendosi (non hauendo terra, ne sito) de gli stramazzi, di balle di lana, e di cottone con altre materie per rifar le difese, combattendo non solo i soldati, & i terrieri, ma le donne, e i putti ancora co'l somministrare di quello faceua bisogno, offendendo sempre il nimico con l'istesse offese, che esso offendeua noi, e massime con le mine: perche essendo ridotto il combattere in sito così stretto, il suo gran numero poco poteua operare, se non nel poter spesso rinfrescare i combattenti (vantaggio pur troppo grande) nondimeno fù necessitato per difesa delle nostre offese in dar gli assalti, alzar più le trauerse del fosso, cauando la terra dentro al muro della contrascarpa oue fu fatto tanto vacuo, che commodamente ci piantarono molti padiglioni, senza che noi altri di dentro li potessimo scoprire: piantando ancora sette pezzi d'artiglieria sopra il detto muro per compire di leuarne quelle poche difese, che s'andauano rifacendo la notte, lequali difese ce le spianaua, con far' entrar sotto i guastatori coperti con palchi di tauole, coperte con pelle di bufali fresche a guisa di testuggini, per difendersi da' fuochi, i quali guastatori con la zappa tirauano a basso la materia con che erano fatte le nostre difese. Et già tutte le cose erano

Imperfettioni della cõtrascarpa fatta di buona muraglia.

Altri sette caualieri.

Ordine di far lauorare i guastatori.

Balle di lana, e di cottone per difesa.

Difesa per li guastatori.

venute

venute all'estremo, ne si trouaua più da mangiare altro, che pane di faua, e aceto con acqua, essendosi mangiati caualli, asini, & altre bestie, che vi si trouauano. E sollecitando più che mai il nimico di cauar sotto, & di fare nuoue mine, conducendo nella fossa nel mezo della cortina, doue era la maggior batteria, vn monte di terra alto quanto era la muraglia i fece incontro ad vn torrione sopra la contrascarpa vn caualiere, armato di fuori con gomene grosse, ilqual passaua d'altezza il detto torrione, onde che da tutte le parti erauamo scoperti, e bersagliati, e ci trouauamo esser rimasti solo con cinquecento soldati Italiani sani, ma stanchi dalle lunghe fatiche, & i Greci esser morti la maggior parte de' migliori: E quello, che più importaua dopo l'esser disfatta, e signoreggiata dal nimico tutta la Fortezza, ci riducemmo solo con sette barili di poluere, doue che fussimo necessitati con quelle più honorate conditioni, che si potette, rendersi. Onde poi ne seguì al solito, il mancare il Turco della fede, e delle promesse fatte, e con crudeltà più che barbara, chi non fu dall'empie sue mani miserabilmente morto, restò schiauo, per sentire con tutte le miserie duplicata morte. Et questo fu il fine di quell'assedio. A V. Molto compassioneuole fu veramente questo successo infelice, ne si dee incolpare di negligenza questi Eccellentissimi Signori, perche l'ordine loro fu buono, e bene inteso, ma cattiui, ouero mal fortunati gli essecutori. Et per dir meglio è piaciuto così al Signore Iddio. Ma lasciamo hormai questo ragionamento, e ritorniamo al nostro solito. C O. Per li casi seguiti (in quanto alla fortificatione di che trattiamo) non debbo negare, che le difese lunghe a proportione de' tiri delle artiglierie, non siano meglio delle corte, e che dalla grandezza de' fianchi (doue ne dipende la larghezza delle piazze) si possono cauare tutte le commodità per li difensori, sì per fare le difese sicure, come per poter far sempre nuoue ritirate; & occorrendo perdere le piazze (come si dice) a palmo, a palmo, e far perdere il tempo al nimico, & aspettare il necessario soccorso dal suo Prencipe, senza l'aiuto del quale, tengo per certo, che alcuna Fortezza non si possa in lunghezza di tempo conseruare; perche gli assediati vanno giornalmente non solo consumando le munitioni necessarie, ma ancora le loro proprie vite, venendone sempre ammazzati, ancorche gli assedianti nimici sieno esposti a molti incommodi, e disordini, nel consumarsi per diuersi casi, che gli possono occorrere, nondimeno il risico, & il molto disauantaggio, è sempre di coloro, che si ritrouano riserrati nella Fortezza. A V. Ho molto caro, che restiate sodisfatto, e che con l'esperienza de' successi vengano approuate le ragioni da me proposte nell'ordine del fortificare. E però con sua buona gratia daremo fine per hoggi a questo nostro primo ragionamento.

Presa di Famagosta.

Buono effetto che apportano le piazze grandi.



GIORNATA

GIORNATA III.

AVTORE.



SIAMO (Signor Conte) hormai vicini all'hora del nostro solito ragionamento sopra le fortificationi; nondimeno potremo prima goder'alquanto questa così dilettevole vista, che ci reca il sito, ch'è d'intorno a questa Città, e particolarmente questo così bel canale di mare, per doue passa del continuo gran numero di nauili per esser il passo di quelli, che vengono di Leuante, & il simile di Ponente verso Venetia, benche le naui grosse passino alla larga fuori di questi scogli, per ischena del Mare di questo Golfo. Ma ditemi di gratia, come le piacciono questi paesi della Dalmatia? e particolarmente questo contado di Zara? CO. Alla comparatione di questi altri paesi di Leuante vicini à queste marine, a me pare che la Dalmatia sia commodamente fertile. Ma partendosi da' giardini dell'Italia, l'vno, & l'altro pare sterile a sua comparatione, non solo per essere questi paesi aridi, e secchi per la carestia delle acque dolci, ma per essere la maggior parte sasso nudo. In quanto a questo contado di Zara (per quanto ho visto di la da questi Colli, doue è vna larga, e spatiosa campagna, con assai castelli, e ville) lo giudico assai abondante, e dilettevole; per le belle caccie, che ci sono d'ogni qualità d'vccelli, & d'animali; ma venendomi detto che tutta, ouero la maggior parte di essa campagna vien posseduta dal Turco, e che il suo confine non è più lontano di due miglia, molto mi dispiace la miseria di questi poueri popoli, vedendogli così da vicino trauagliati da così barbari nimici. AV. Egli è più che vero quanto ella ha detto, perche del continuo gli vien tolto quel poco di residuo, che gli è restato, essendo dentro questi confini habitati da publici ladri, e da pessima generatione di huomini, viuendo di rapine, e senza rispetto di giustitia, ne di religione, essendo Turchi, e Martellossi, e Scocchi; & massime di quelli, che sotto il nome di essi Scocchi fanno molti danni, facendo i veri Scocchi solo danno a' Turchi, & a' suoi vassalli, per natura tra loro capitalissimi nimici, doue vn giorno ne potria per loro cagione succeder qualche notabil nouità. Ma lasciamo da parte questo ragionamento, e diamo principio al nostro solito, douendo ella seguitare sopra il seguente Capitolo. CO. Seguirò dunque il secondo, doue dite voler far larga la gola del baluardo, ouero il suo angolo interiore braccia nouanta almeno, & al più cento quindici, che sono passa trentacinque, che a me parrebbe douesse essere al più braccia nouanta; stante che la larghezza di questa sua gola ne apporta la lunghezza delle fronti de' baluardi con l'angolo acuto, che è di danno alla difesa. AV. La larghezza della gola del baluardo si dee sempre fare conforme alla commodità delle piazze de' fianchi, e del transito de' soldati, per poterui passare in ordinanza, e particolarmente conforme all'acutezza, & all'ottusità de gli angoli, sopra li quali si douerà fortificare; perche fortificando, per essempio sopra il quinto, la gola (per natura dell'angolo) verrà assai più stretta, che non verria sopra all'ottauo, ouero al decimo, benche fatte con l'istessa misura. E però in tal caso bisogna sempre aiutarsi con quell'artificio, che più sarà necessario, e massime nel far l'angolo del fianco ottuso sopra la cortina. E per determinare queste larghezze con qualche ragione, dico, che volendo fare i fianchi de' baluardi (benche fatti con vna sol piazza) si ricerca per la grossezza de' merloni almeno passa sette, e noue per la larghezza della piazza, ouero pagliuolo, oue deono stare l'artiglierie, e quattro almeno per la grossezza d'vna trinciera, accioche le palle dell'artiglierie del nimico passando per le cannoniere non scouino tutta la piazza del baluardo, come si dirà; che sommari sono passa venti, & altrettanti ne verran dall'altra parte, che sarà quaranta, senza la piazza, ouer il transito di mezo, che vuol'essere almanco venti, & in tutto sarà sessanta, che s'intendono a retta linea, da vn fianco all'altro spatio dificile a fare sopra li anguli acuti senza coprire parte della piazza da basso, e farne vna sola, e quãto poi all'imperfettione, che anco apporta tal larghezza (nel far venire le fronti de' baluardi troppo lunghe) bisogna sempre in tal caso far' elettione del minor male; che sarà la lunghezza di esse fronti. CO. Molta larghezza assegnate à queste gole di baluardi, per la commodità de' fianchi, & delle strade; ma essendo necessarie nelle Fortezze reali, e bene intese, bisognerà come diceste fare vna sol piazza. Et perciò seguirò il terzo Capitolo, oue dite voler fare la larghezza del fianco con la sua spalla di braccia nouanta sopra il piano del sito; si come s'intende tutte le altre misure della Fortezza. Però dico, che dipendendo da questo la maggiore, & la principal difesa della Fortezza, vorrei che ancora si facesse maggiore. AV. Sopra gli angoli ottusi si possono ben far maggiori due, o tre passa; benche non sia necessario, potendosi in cambio di questo far pigliar quel tanto di più la difesa della fronte del baluardo nella lunghezza della cortina, che sarà perfettione non piccola di essa sua difesa. In quanto al coprire co' volti vna parte della piazza bassa, come dissi, si che l'altra di sopra venga commoda per tutti i seruitij; questo si dee fare solo per necessità, e

Larghezza della gola del baluardo.

Misure particolari delle piazze.

Larghezza del fianco, e della spalla.

sità, e particolarmente, che essa piazza non venga coperta più d'vn terzo della sua larghezza, e che dall'altezza de' merloni vengano anco coperti,& assicurati essi volti dalle batterie del nimico; massime nel fargli bassi, e che ciascun pezzo d'artiglieria habbia il suo. E caso, che si douesse coprire più di detta larghezza, sarà assai meglio far la piazza sola, per nõ incorrere nelle imperfettioni, che hanno le casematte. CO. Segue co'l quarto ancora il quinto Capitolo, oue trattate della larghezza del fianco, con la grossezza della spalla del baluardo, e dite volere, che il fianco sia vn terzo meno della spalla, e la spalla il doppio più del fianco; e perche chiaramente noi ci intendiamo, parlaremo sopra il disegno di due baluardi del settimo Capitolo di questo vostro primo Libro, cioè la linea, N Y di esso fianco la fate lunga braccia nouanta, e la compartite in tre parti, che vna ne date al fianco, N G, e l'altre due alla spalla, C I. Ma ditemi di gratia, Quando non si volesse fare il fianco con la spalla così lungo, e che si facesse di solo braccia settanta, non si potrebbe compartire per metà? Cioè vna parte darla al fianco, e l'altra alla spalla, doue si verrebbe a fuggire l'acutezza del baluardo, e la piazza, oue stanno l'artiglierie si potrebbe far maggiore, e più capace per li tre pezzi, che vi volete tenete. AV. Queste misure non si deono terminare così facilmente con la semplice imaginatione, ma si bene con quelle ragioni, che si ricercano per la commodità delle piazze; douendosi molto bene considerare la scarpa, che si dee dare all'altezza della muraglia, e del terrapieno, e quanto la piazza di sopra si venga a ristringere per essa scarpa, per sapere poi se resterà capace per que' seruitij necessari, che dee apportare; e di questo particolarmente se ne dee fare la dimostratione in disegno fatto in profilo, con la sua scala per misurarlo,& per riconoscere (auanti che si faccia l'opera) gli errori, che possono accadere. In quanto alla larghezza del fianco, sempre, che venga capace per tre pezzi d'artiglieria, non si dee desiderare maggiore, e massime facendosi con danno delle altre piazze della Fortezza; atteso, che ciascuno di essi tre pezzi ha il suo officio, cioè il primo, vicino alla cortina, dee scoprire la larghezza del fosso. Il secondo di mezo il simile. Il terzo, che sarà vicino alla drittura della spalla, dee scoprire dentro l'angolo della fronte del baluardo opposito, per istar sempre sicuro dalle offese del nimico, e battere in batteria; come di già ho detto; e tal numero di pezzi sarà commodissimo, sendoci sempre vn tiro, che del continuo potrà offendere il nimico; cioè quando il primo tirerà, il terzo sarà ricaricato, & accommodato per spararlo, e poi il secondo. Nondimeno potendo fare il fianco con quattro pezzi, saria ben fatto, pur che la piazza di sopra della sua spalla venisse commoda per vn pezzo, che vi deue stare in barba, il che non sarebbe conforme al conto da lei fatto, cioè di fare lunga tutta la prima linea del fianco braccia settanta, e partirla per metà, si che trentacinque ne verria solo alla spalla, & il simile al fianco, il quale per le ragioni dette non starebbe se non bene. Ma in quanto poi alla spalla doucrà sapere, che per l'altezza della scarpa del suo terrapieno vá ristretto braccia quindici, e diciotto per la grossezza del suo parapetto, che sarà braccia trentatre; sendoci poi la strada delle ronde, e le scarpe di dentro del parapetto, doue ne vá consumato di più sei, e sommati insieme faranno braccia trentanoue, che tanto si viene a ristringere la detta piazza, doue facendola trentacinque, ne verrebbono a mancare quattro braccia, dopo quella della piazza del pezzo in barba, che dee essere almeno diciotto. E però è necessario far maggiore la spalla, che il fianco, perche sì come essa spalla si vá ristringendo, così all'opposito il fianco si allarga per la ritirata, & per la scarpa che fa la cortina in dentro. Si che il fianco con la spalla non si douerà far mai meno di braccia nouanta; massime fortificando in piano Fortezza reale, benche si potesse fare di braccia 75. ma per necessità, come a suo luogo dirò, si farà sempre la spalla il doppio più del fianco. CO. Non posso se non approuare queste così chiare ragioni, per volerui voi assicurare dalle batterie con tanta scarpa, e grossezza di difesa, come è molto necessario. AV. Segua dunque. CO. Seguirò il sesto Capitolo, per lo quale dite, che si debba tirare la drittura della gola del fianco G C, che si vede nel detto disegno, larga braccia trenta al più; e pigli la difesa al segno &; della fronte opposita, la qual difesa a me pareua stesse meglio pigliarla nell'angolo Q della fronte, perche l'vltimo pezzo del fianco, D, haurebbe meglio potuto scoprire tutta la detta fronte,& ancora la drittura, G C, poteua seruire di braccia venti lunga, per poter meglio far lo stesso effetto dello scoprire il nimico sempre, che si volesse accostare. AV. Crederò, che altrimenti non si debba più ricordare dell'officio del fianco, ne d'hauerlo approuato esser l'occhio del corpo della Fortezza, poi ch'ella vá proponendo due opinioni, e tutte di contrario effetto; dicendo, che l'vltimo pezzo vicino alla spalla pigli la difesa alla punta del baluardo, per potere iscoprire più il nimico. Secondariamente vuole far più corta la gola del fianco, per fare lo stesso effetto; e non si accorge, che viene a incorrere in due errori, che ciascuno di essi apporta notabilissima offesa; poi che è necessario se vuole, che tutte le parti di esso fianco scoprino per offendere il nimico, quando sarà sopra la contrascarpa, doue per la stessa vista può ancora esso nimico scoprire il fianco, e con più vantaggio offenderlo, quanto sarà maggiore il sito, che haurà di fuori, doue potrà tenere più pezzi di artiglieria, & imboccare la nostra con la morte de' bombardieri; si che il fianco ne potrebbe restare come inutile, e per consequenza la fronte del baluardo in porer del nimico; e tanto più commodo gli saria a imboccare le cannoniere, quando che la drittura della gola del fianco si facesse più corta, come dite, atteso che con quello che gli viene a consumare la scarpa

Rimedio da far p necessità doue le piazze de' fianchi fussero strette.

Grãdezza del fianco, e spalla.

Tre pezzi di artiglieria per ciascun fiãco, e i loro effetti.

Effetto dile scarpe nel ristringere le piazze.

Grossezza della spalla necessaria p coprire il fiãco.

Dirittura della gola del fiãco, e sua difesa.

Notabili considerationi della difesa del fianco.

scarpa del suo terrapieno, non potria coprire esso fianco, come bisogna; e massime quando che con batterie, o con Zappe venisse ad esser tagliata la punta del baluardo, doue la detta vltima cannoniera vicino alla spalla, resterebbe sempre scoperta; Il che non si dee fare in alcun modo, per esser quella parte, oue consiste la principal difesa della Fortezza, douendo solo essa cannoniera scoprire il nimico, quando vorrà entrar sotto la muraglia, ouer salire per le ruine fatteui con le batterie, chiamandosi perciò questa tal difesa battere in batteria; e però le artiglierie, che staranno ne' fianchi, se saranno tre pezzi, due soli deono scoprire la larghezza del fosso incontro all'angolo della fronte dell'altro baluardo, & il terzo resti sempre coperto dal detto angolo, come si disse. In quanto poi per iscoprire, e difendere tutta la contrascarpa, & le altre parti di fuori, questo dee fare gli altri pezzi d'artiglieria, che saranno sopra le piazze da alto de' baluardi, & de caualieri. CO. Douendosi con tanta diligenza fabricare, e conseruare questi fianchi, non debbo negare, che le ragioni da voi proposte non sieno più che buone. Nondimeno ho più volte sentito disputate sopra questa parte di difesa, ne ho inteso mai tenerla in questa così gran stima, che voi la tenete, ne ancor si vede nell'opere delle Fortezze fatte; perche molti dicono, che i fianchi si vengono sempre a far da sua posta nelle ruine, che fa il nimico con le batterie, causando i vacui dentro delle muraglie, lequali da ogni parte si vengono a poter fiancheggiare; e tanto più con l'industria delle trinciere angolari, che vi si fanno; concludendo in somma, che doue sono genti da combattere si difenda ogni cosa, e massime doue sono le piazze commode, per far le ritirate, e che il vero riparo sia il petto dell'huomo; nondimeno conosco questa tal difesa esser molto pericolosa, e particolarmente per lo mancamento de' difensori, si come il più delle volte auiene, e tanto più contro a forze potenti. AV. I discorsi di questi tali, che dite, si possono chiamare, come si dice, castelli in aria, che il più delle volte sogliono fare coloro, che sono di poco ingegno, & di meno valore; e benche questo non sia ragionamento da proporre, per essere del tutto vano, nondimeno per sua sodisfattione le dirò, che stante le ragioni proposte, si potrebbe con la stessa cattiua opinione dire esser del tutto souerchie le molte spese, che fanno i Prencipi nelle fabriche delle lor Fortezze per difenderle contra le batterie, & nell'afficurarsi dalle ruine; perche se da queste offese ne succede la difesa, si doueria all'opposito di quello si fa desiderare, che il nimico facesse gran batteria, e ruine, acciò venisse a far maggiori i fianchi, per potersi difendere: si che volendo con le parole, e con le opere far male, non sò come si possa ordinare, & esequire meglio sapendo ella, & ancora tutti gli altri, se ben fosseto di poca prattica, che per le batterie, & per le ruine si perdono le Fortezze; e se pure si difendono qualche tempo per le buone piazze, & pel valore de' difensori, nondimeno si dice il male del corpo della Fortezza, essere incurabile, e molto vicino a morte, mentre che i nimici comincino a poter salire, e pigliarne il possesso per le strade fatte sopra le ruine delle batterie; atteso, che le difese, che si fanno nelle ritirate, vengono il più delle volte a seruire per poco tempo. Che la vera difesa sia il petto de gli huomini, questo lo concedo, sempre però che si combatta del pari, e che i difensori non possano mancare, si come non manca a chi offende. Ma se del pari sarà, che di fuori sieno cinquanta, o sessantamila, e più assai, massime essendo gente barbare, come sono li Turchi, & di dentro ve ne sia cinque, ò sei mila, sarà a proportione buona la difesa del petto de' difensori, & i fianchi fatti nelle ruine delle batterie. CO. Benche io vada supponendo qualche discorso, che sia stato fatto, se ben con poca ragione, & con minor fondamento, non ve ne douete marauigliare, atteso che co'l mezo d'opinioni così strauaganti, che vanno attorno, desidero si conosca meglio la perfettione dell'opera, che bisogna fare per seruitio della Fortezza. AV. Altro non desidero, se non che la ragione preuaglia alle cattiue opinioni; ma seguite di gratia il proposito nostro. CO. Segue il settimo Capitolo, doue dite, che la fronte del baluardo dee pigliare la difesa dal terzo della cortina, delche essendomi questa mattina messo a disegnare vn quinto angolo, per vedere l'effetto, che mi faceua tal difesa, mi venne formato vn baluardo così acuto, che lo giudicai essere imperfetto, e non volsi altrimenti cōpire tutta la pianta, parendomi fattura souerchia, non solo per l'acutezza dell'angolo, facile all'essere tagliato, ma per la troppa lunghezza delle sue fronti; e però a me parrebbe si douesse pigliare tal difesa dal fianco, come da quello, che la dee guardare, e difendere. AV. Nō solo è necessario pigliare la difesa dal terzo della cortina, come ho detto, ma sēpre che si potrà dal mezo ancora, acciòche gli archibugieri, possano, stādo sopra quella parte di cortina, difendere la fossa incōtro al baluardo. Quanto poi alle difficultà, che dice hauer ritto uate nel quinto angolo, ha ragione di opporsi a tal difesa, come qllo, che per natura è formato sopra i più imperfetti angoli, che si possano fortificare; nondimeno tal sua imperfettione si potrà correggere in tre modi; cioè; tirare la linea del fianco, & della spalla, solo lunga venticinque passa, e che pigli la difesa dal quinto della cortina. Al sesto, & al settimo angolo, poi nō douerà cō ragione opporsi a tal sua difesa, e tāto meno a gli altri, che seguono di angoli sēpre più ottusi, si come è dal nono in sù, a' quali si può pigliare la difesa dal mezo, e più di essa cortina. Che possa poi bastare, che il fianco solo difenda la fronte del baluardo, senza pigliare la difesa dentro la cortina, dico, che saria imperfettione grādissima; perche se bene esso fiāco nō scoua la fronte, parendo a lei essere così l'officio suo; nōdimeno per due cagioni sarebbe scouādo difesa imperfetta. La prima è, che solo i tre pezzi del fiāco difenderebbono la

Cannoniera da battere in batteria.

Cōparatione del numero d'gli offensori co' difensori della Fortezza.

Difesa del le fronti.

Differēza delle difese ne gli angoli acuti.

Difesa del quinto angolo.

Difesa del la diuersità de gli angoli.

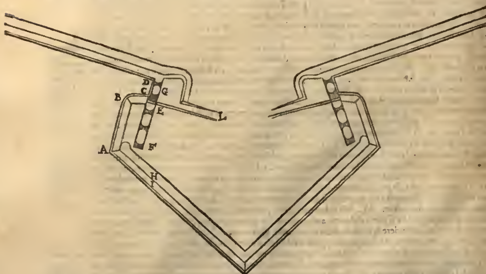
Il fiāco nō dee scouare la fronte del baluardo.

bono la fronte del baluardo. Seconda, che la detta fronte non sarebbe difesa in batteria. Quanto alla prima si perderebbe la difesa di que' pezzi, che possono stare sopra quella parte di cortina, che sarà presa per difesa, ouero dal caualiere, che vi sarà fabricato, che pure sono difese principalissime per offendere il nimico, e massime co' moschettoni, sempre che egli volesse entrare nel fosso, e sotto la muraglia. Secondariamente non si potrebbe battere in batteria, cioè le artiglierie, che fossero in tal luogo non potrebbono scoprire dentro i vacui delle ruine, che può fare il nimico con le batterie, o con le mine nella fronte del baluardo; e che in quelle non solo volesse mettere i guastatori con le Zappe per tirare a basso il terrapieno, per far più larga, e più commoda salita; ma per impeditlo ancora sempre, che volesse dar l'assalto, per salire sopra la piazza, & impadronirsi di esso baluardo. Et questa difesa chiamata battere in batteria, è molto necessaria in tutte le Fortezze; e tanto più farà tal'effetto, quanto che si potrà pigliare dentro la cortina, conforme però all'ottusità, ouero acutezza de gli angoli, sopra li quali si dourà fortificare. CO. Già che resto sodisfatto di queste vostre così importanti considerationi, & non mi occorrendo sopra il presente Capitolo dire altro, le proporrò l'ottauo, che segue, doue dite voler fare vna piazza sopra la dirittura del fianco, e volete che vi possa stare commodamente vn pezzo d'artiglieria; laquale chiamate in barba, e ne fate tanta stima per la commodità, che apporta non solo per la difesa della fossa; ma per battere in batteria la fronte del baluardo, difesa per le ragioni dette molto buona, benche quel vocabolo in barba, molto mi dispiaccia. Intendo poste in barba quelle artiglierie, che non sono coperte dalle cannoniere; ma che il semplice parapetto della piazza sia tanto basso che la canna del pezzo ci possa giuocar sopra, doue non solo viene scoperto il detto pezzo; ma la metà dell'altezza delle sue ruote; & ancora quello, ch'è peggio, i bombardieri, che l'hanno da maneggiare, cosa molto nociua, e da fuggire; e però vorrei, che vi si facesse la sua cannoniera, con la semplice terra, ouero con altra materia più stabile, e sicura per li difensori; atteso, che anco da' gabbioni non vengano assicurati. AV. Il coprire l'artiglieria più che si può, & insieme i difensori, è ottima cosa, però mi piace questa sua opinione, & in quanto alla materia del fare le dette cannoniere, al suo luogo ne tratteremo sì, che ne resterà sodisfatto. CO. Non voglio mancare con questa occasione di mostrarui la pianta d'vn baluardo, che già mi fu data da vn'Ingegnere molto mio amico, ilquale ha i suoi fianchi così agiati, che sopra la spalla vi possono stare tre pezzi di artiglieria, dopo a due del fianco, i quali tutti tre fanno gli stessi effetti, che fanno i vostri, cioè la piaz-

Il battere in batteria è necessario in tutte le Fortezze.

Cannonniera in barba sopra la spalla.

Imperfettioni delle artiglierie poste in barba.



za del fianco è larga braccia sedici, che è la quinta parte della spalla, laquale è di forma quadra co'l suo diritto, doue come potete vedere sono tre cannoniere; e però desidero intendere l'opinione vostra. A V. Questo baluardo si può assomigliare ad vn grande, e robusto huomo, ma che habbia impedite le braccia per difendersi per hauere i suoi fianchi deboli, & essere non solo piccoli, ma mal difesi, si

fesi, si come per le due cannoniere, D C, della piazza bassa si vede, cioè per la debolezza del suo merlone; come anco dall'essere coperto dalla spalla con difese del tutto imperfette, & massime le tre cannoniere per la larghezza della spalla, che pur troppo vengono scoperte, douendo seruire per fianco, però essendo esso fianco cosi angusto, & la spalla quasi inutile per essere tali sue difese scoperte, perciò la tengo imperfetta. C O. Già che il fianco si viene a far piccolo, e mal difeso, lascieremo da parte tale ordine di fortificare, e seguiremo il nono Capitolo, doue trattate delle altezze delle cortine co'l loro terrapieno, cioè, volete, che la muraglia sia alta passa sei dal piano del fosso fino al piano della strada delle ronde, dandole la metà di scarpa, l'altezza poi del terrapieno volete sia quattro passa, & che habbia la sua scarpa naturale. Quanto all'altezza della muraglia a me molto piace, venendo sicurissima dalle scalate; ma il voler poi, che termini sopra il piano della contrascarpa, mi par che sia fatta indarno vna gran spesa, che per necessità bisogna fare nel profondare il fosso al meno di più due passa di quello, che è souerchio, potendosi fare più alta la detta muraglia sopra esso piano di due passa, si che il fosso venga profondo solo quattro, e massime, che non in tutti i luoghi si può sempre fare tal suo cauamento, si per l'impedimento dell'acque sortiue, come del sasso viuo. Circa poi alla scarpa, che proponete fare con vna sola linea, vorrei che fosse fatta con due ordini di scarpa; cioè il primo doueria essere sopra il piano del fosso, all'altezza di quattro passi, con ogni cinque d'altezza, tre di scarpa, doue si metterà il suo cordone, & il restante, che sarà due passa, si faccia di ogni quattro vno; atteso che con queste due scarpe si viene a dar difficultà al nimico nell'appoggiarui le scale, che caricate di genti, non potendosi sostentare sopra la muraglia anderebbono in pezzi, cosa che non auerria essendo vna sola scarpa, doue ogni debile scala potrebbe sostentar grandissimo peso. A V. Sopra due oppositioni fatte da lei intorno alla profondità del fosso, & dell'altezza della muraglia, debbo rispondere; E prima della muraglia le dico, che anco l'ordine delle due scarpe proposte da lei possono seruire, perche facendo la prima da basso d'ogni cinque d'altezza tre di scarpa, e per la seconda dal cordone in sù d'ogni quattro vno, doue verrà ad hauerne in tutta la sua altezza la metà, come dissi; benche quella d'alto con manco scarpa venga più esposta alle ruine; nondimeno il risalto, che fa la larghezza della strada delle ronde, sarà sempre per sicurtà, e per basa del terrapieno di sopra, ogni volta però, che ruinasse la detta altezza dal cordone in sù, e però l'vna come l'altra può seruire; Benche io facessi elettione sempre di quella fatta con vna sola scarpa, benche anco, non si facesse la detta strada delle ronde, perche la terrei per imperfettione non piccola il non assicurarsi dalle ruine, atteso che de' due inconuenienti si dee sempre eleggere quello ne apporta meno male, se però inconueniente è il dare al nimico qualche difficultà nell'appoggiar le scale, & massime in tale altezza, & anco quando fosse assai meno, importando molto più il fare, che essa muraglia possa essequire l'officio suo, si come è il sostentare, & assicurare il terrapieno dalle ruine, perche rimanendo, non solo le piazze resteriano indifese, & scoperte; ma quella materia si verrebbe del tutto a trasmutare a commodo del nimico, nel fargli strada, e facile salita per impadronirsi di essa piazza, e della Fortezza insieme: e però, come si dirà, essendo la scarpa quella, che ne assicura, non si dee mai mancare di farla grande, ma non più della metà della sua altezza, e con tutte quelle perfettioni, che si ricercano, e non solo nell'alzato della muraglia; ma ancora di dentro nel taglio del suo terrapieno naturale, si che alle occorrenze si possa da sua posta sostentare, quando per diuersi accidenti gli venisse leuato il sostegno di essa muraglia. Quanto poi alla profondità della fossa, che proponete douere essere quattro passa; dico che non doueria mai esser meno di cinque; benche doue occorresse fuggire la grande spesa della sua cauatione, essendo sasso, si dourà dispensare la materia di essi sassi, che si caueranno ad alzarne la contrascarpa con buona parte della spianata per lo meno vn passo, si che si venga con molto sparagno di spesa, e di tempo a profondare la fossa, & ad alzare essa contrascarpa, & a far la spianata di materia molto nociua al nimico, pur che l'altezza della muraglia venga il più coperta, che si può, massime doue i terrapieni saranno alti. C O. Essendo le scarpe quelle, che conseruano le altezze della terra, e di qual si voglia altra materia, non si potrà errare a farle grandi, e massime anco ne gli alzati de' terrapieni, vedendosi per isperienza questo ne gli alzati de' monti, fatti con l'arte, ne' quali non cessa mai la ruina fino à tanto, che non ha fatto la sua scarpa naturale; nondimeno è anco facile a montarui sopra, si come con migliore occasione più auanti vi dirò, & solo al presente desidero, che mi mostriate più chiaramente l'opinione vostra intorno a questa profondità di fosso, atteso che non in tutti i luoghi si possa profondare i sei passa da voi detti, per le diuersità de' siti, e doue le acque sortiue, o il sasso impedisca il cauamento, come dissi. A V. Si desidera la profondità della fossa per due cagioni. La prima per poter fare la muraglia tanto alta, che venga sicura dalle scalate. Seconda, che venga coperta dalla contrascarpa, e però non vorrebbe esser mai meno di cinque passa, e la fossa profonda quattro, se si potrà, & se fosse bisogno fare anco per neces-

Altezza d'le cortine co' loro terrapieni

Se è benefficio fare l'altezza della muraglia con vna sola scarpa, ouero cō due.

La perfettione della Fortezza cōsiste in non esser esposta alle ruine.

Cōtrascarpa, e spianata alzata cō sassi.

Ragioni nel determinare le altezze d'la muraglia.

sità, parte dell'altezza di detta muraglia, che restasse scoperta dal nimico, la farei così sottile, & al suo terrapieno di dentro darei tanta scarpa, che non fosse esposta alle ruine. In quanto poi alle offese, che possono auenire per le scalare; di che molti fanno tanta stima, questa da me per diuerse ragioni non è tenuta in molta consideratione, massime quando occorresse fortificare siti non commodi per far la detta altezza, perche in tempo di pace per le ruberie, già sappiamo, che l'altezza della contrascarpa, la larghezza, & profondità della cunetta piena d'acqua ne apporta sicurezza; oltre, che quando facesse dibisogno si può fare ancora vna seconda cunetta al piè della muraglia, presupponendo, che sia fondata sopra il sasso, o così bassa, che possa conseruarsi, & in tal modo si verrà a leuare l'oppositione, e massime per la difficultà del maneggiare le scale; benche in tempo di guerra crederò, che i difensori non concedano mai altra strada al nimico, se non quella, che si farà per forza di batterie, cioè per le ruine de' terrapieni, si che in tutti i modi, doue si lasciasse di fotificare vn sito per oppositione di scalate in altezza di cinque passa, & anco meno di muraglia, si verrebbe a imputare pur troppo di viltà, o di mancamento di fede i suoi difensori, cioè, che hauessero intendimento co'l nimico, ouero che hauessero abbandonate le necessarie guardie, si per dormire, come ancora per essere absenti per occasioni di feste baccanali, che in tal caso ogni Fortezza (se bene alta di muraglia) può esser rubata, si come auenne al forte di Camolia a Siena; benche fosse di poca altezza; disordini molto difficili a poter succedere per la fedeltà de' soldati, e diligenza de' loro capi, che pur sanno, che in tutti i tempi si dee far diligentissima guardia, e tanto più in tempo di feste, e doue con l'occasione de' trattenimenti si vniscono molte genti insieme; e però solo si dee hauer riguardo alle batterie, dallequali non ci possiamo difendere, se non con lo star basso con la muraglia, ne si dee hauer rispetto in tal caso alla più spesa della cauatione del fosso, se ben fosse co'l sasso, massime apportandone quella materia tanto beneficio. CO. L'opera dell'alzar la contrascarpa co' sassi molto mi piace, perche con tal altezza si viene a fuggire l'eccessiua spesa, che si doueria fare nel profondar la fossa, massime doue si ritroua esso sasso. In quanto poi all'altezza del terrapieno, che segue sopra la detta muraglia, & sopra il piano del sito; dico non douersi far così alto, ne con tanta scarpa, perche tal sua altezza causa, che i tiri dell'artiglierie vanno di ficco, e si restringon le piazze. AV. Sopra le tre oppositioni fatte da lei risponderò, & le dirò prima, che le altezze delle piazze, ouer de terrapieni delle Fortezze, stanno sempre bene, si per coprire le strade, & le case di dentro, come ancora per dispensare la materia, che si cauerà della fossa; stante, che dalla sua larghezza, e profondità ne vien fabricata la Fortezza. Circa poi al tirar di ficco per la detta sua altezza, questo vien fatto con molto beneficio della difesa; atteso che le piazze da alto deono, non solo coprire le parti interiori della Fortezza, ma ancor da presso, e da lungi scoprire per fianco, e per fronte il suo nimico; benche coperto dall'altezza delle trinciere, e per ciò fare vengono molto lodati i caualieri; douendo poi seruire per la difesa del fosso, stante la sicurtà delle piazze de' fianchi. In quanto al restringer esse piazze, per la grande scarpa, le dico, che non per altra cagione vengono desiderate le piazze larghe nelle Fortezze, se non per poter conseruare le difese, cioè, dopo hauer riceuuto la batteria con le ruine, che potessero accadere, poter dipoi con la commodità di essa piazza farui le ritirate, per fiancheggiare, e difendere esse ruine; ma potendosi leuare le cause di queste ruine, cosa certa è che ogni mediocre piazza ne potrà seruire, stante la sicurtà, che si propone di fare co'l mezo della scarpa grande, che si dee dare alla sua altezza, e tanto più nelle piazze de' baluardi d'vna Fortezza reale, doue due, ne anco tre passa di più, o di minor larghezza per far tale assicuratione non ne può apportare incommodo alcuno; restando i fianchi con le lor piazze da alto di tanto maggior larghezza, ben che se gli restringa la spalla; laqual però resta commodissima, essendo fatta larga passa venti sopra il piano del sito, e perdendosene sei con la strada delle ronde, e sette con la grossezza del parapetto, e della scarpa di dentro, che in tutto sarà tredeci, si che sette in circa ne resta per la piazza della barba, che è quanto può far dibisogno in qual si voglia occorrenza di difesa. E però stante tali ragioni, potremo con verità mostrare esser riposta la vera sicurtà delle Fortezze solo nel poter conseruar con la grande scarpa le sue difese; atteso che il nimico non se ne impadronirà mai, se prima non si farà la strada da montar sopra le sue piazze; laquale strada si può far solo in due modi, cioè co'l mezo delle scale, e sopra le ruine, che si facesse con le batterie, o con le mine. In quanto alle scale, di queste poco si dee temere in Fortezza reale; ma si bene, e pur assai si dee riguardare alle sue ruine; dalle quali assicurandoci, la Fortezza resta come inespugnabile, o almeno delle più gagliarde; CO. Douendosi con così esquisita diligentia conseruare queste difese, non si potrà mai fallare a farle stabili, e sicure, accioche ogni parte della Fortezza possa essequire l'officio suo, & per compita mia sodisfattione auanti, che diamo fine al presente Capitolo, desidero saper da voi il rimedio d'vna offesa, non piccola,

Nell'occasion di feste si dee cō più diligētia guardar la Fortezza.

Altezza di le difese vtili alla Fortezza. Beneficio, che ne apporta la scarpa grāde.

Quanto la scarpa, & il parapetto restringa la piazza.

In due modi il nimico si può far la strada per entrar nella Fortezza.

piccola, si come saria, quando che il nimico venisse con batterie, o con mine, a tagliar la punta del baluardo, doue il vacuo causato dalla sua ruina non potesse esser scoperto, ne difeso da' fianchi, si che mettendoci esso nimico guastatori, benche in poco numero, possono nondimeno sicuramente in breue tempo aggrandire il detto vacuo, & cacciarsi sotto la piazza, e dar commodo poi a molti di essi guastatori per minare il baluardo. A V. Questa è vna offesa non piccola, & il suo rimedio può esser in diuersi modi. E prima fa ottimo beneficio la scarpa grande della muraglia, & del terrapieno di sopra, & a questa offesa se si hauerà anco fabricato la contramina nel fondamento della muraglia, quando si fabrica la Fortezza, nel modo, che si vede nelle Fortezze vecchie, i difensori potranno riceuere molto benefitio, come si dirà nel sesto Libro. C O. Già che resto sodisfatto seguirò il decimo Capitolo, doue trattate della grossezza del parapetto, il qual volete sia sei passa, che à me piaceria se fosse ancor più, atteso, che non può apportare se non vtilità, perche il nimico nel far le batterie non solo si serue de' cannoni rinforzati, & delle colubrine ricche di metallo; ma opera con poluere fina, doue fa passate incredibili, e però è bene di assicurarsi con la sua grossezza, acciò non accada quello, che è accaduto in alcuna Fortezza nell'Vngheria, oue quando riceuettero la batteria solamente si accorsono della debolezza del parapetto, & del bisogno di prouedere la terra per ringrossarlo. A V. Dicami di gratia quanta è stata la maggior passata, che s'habbia visto fare alle palle delle artiglierie nelle grossezze de' terrapieni, & de parapetti? C O. Le passate, come sapete sono sempre diuerse, cioè conforme alla bontà della terra, & dell'artificio, con che viene ad essere posta in opera; e però nelle batterie fatte in honesta distanza di passa cento, e cento cinquanta ho visto passar la palla dodici, & quindici piedi, e massime doue i parapetti son fatti di fresco, & non bene pestato la terra, è tanto più come dissi seruendosi il nimico di cannoni rinforzati, & caricati con poluere fina. A V. Bene ha detto; ma segua se le occorre dire altro sopra esso parapetto. C O. Pur troppo mi occorre dire, e massime della sua altezza, douendo essere piedi sei co'l pendere in dentro; per la quale mi pare, che vogliate in cambio di coprire i difensori serrargli, come si dice in vna scattola, acciò non possano vedere, ne essere visti. E però vi posso ben concedere, che il nimico non potrà offendere, come anco dee essere concesso a me, che il nimico non potrà esser offeso, doue che impadronitosi della contrascarpa, e copertosi dall'offese del fianco, non sò come se gli possa impedire l'opera del buttar la terra nella fossa, per far la trauersa, e massime incontro le fronti de' baluardi. A V. Non potendosi per l'altezza di questo parapetto operare gli archibugi, ne meno l'artiglierie a offesa del nimico, ella haurebbe ragione; benche l'officio suo principale non dee esser questo; ma si bene per coprire, & per assicurare le piazze della Fortezza, e difendere non solo il petto, ma la testa de' difensori, effettuandosi questo solo per la sua altezza, doue ancora ne dipende il commodo da scoprire il nimico, con tutte quelle maggiori commodità, che si posson desiderare, co'l mezo però del pendere in dentro, che daremo alla sua grossezza; laquale già si presuppone, che al più sia sei passi, & l'altezza piedi sei; cioè vn pie più alta d'vn huomo douendo tale altezza esser fatta, non per pendicolare, ma con tanta scarpa, che si possa salirui sopra. Laquale per tre cagioni principali dee essere fatta co'l pendere in dentro. La prima è, che la sua maggiore altezza di fuori dee coprire i difensori, quando vorranno tagliar le cannoniere per adoperar l'artiglierie. La seconda difendere dalle acque piouane l'altezza della scarpa di fuori del terrapieno. Terza, che più d'ogn'altra cosa importa, è che tutta la detta sua grossezza di sei passi, si verrà sempre a opporre a' tiri, che può fare il nimico, con le batterie: e questi così fatti beneficij non si cauano da' parapetti fatti co'l pendere in fuori, come si è vsato di fare; perche piantando il nimico le sue artiglierie sopra a caualieri, e alquanto lontane dalla contrascarpa, i suoi tiri non possono mai venire paralelli al pendere di essa sua grossezza: ma la vengono a scauezzare, & a passare nella parte di sopra più debole, e scouare la piazza, con danno notabilissimo de' difensori, & questo massime, quando il sito di fuori fosse eminente, o almeno a liuello, & essendo anco più basso, il nimico si può alzare con li detti caualieri, come più auanti con l'esperienza le farò vedere. Quanto poi alla commodità, che vien desiderata per gli archibugieri, si che possano per fronte scoprire la strada coperta della contrascarpa questa è vna difesa, che per li successi già molte volte visti, si potria con più vero significato chiamar offesa, atteso che assai maggior vantaggio haucrà sempre il nimico di fuori, per lo gran numero di archibugieri, & per la grandezza del sito più commodo, & più sicuro per coprirsi, che non haueranno i difensori dopo il farsi bersaglio con le loro teste, venēdo così facilmente tolti di mira, e morti, come si vide auenire a Famagosta, & altroue, si che in tutte le attioni, che possono occorrere a beneficio de' difensori, il parapetto basso co'l pendere in fuori è molto nociuo. Ne per sua difesa si troua altra più potente ragione, che l'vso di farlo in quel modo, nè si dee opporre alla sua altezza, & al suo pendere in dentro, cō dire, che gli archibugieri, ne meno l'artiglierie nō vi si possano adoprare, perche è tutto all'opposito, stāte che vi si possono vsare con grandissimo vantaggio, & sicurtà; e prima de gli archibugieri dico, che potendosi da per tutto salire sopra l'altezza d'esso parapetto, & a beneplacito de' difensori coprirsi, & iscoprirsi nell'ascēderui sopra più, o meno, p offendere il nimico, massime fabricādoui sopra la trinciera già detta,

Della grossezza del parapetto

Batterie ne' terrapieni, e quanto vi penetri dētro la palla.

Oppositione fatta al l'altezza del parapetto co'l pēdere in dentro.

Officio del parapetto.

Cagioni pricipali, p le quali si dee fare il parapetto co'l pēdere in dētro.

Si mostra il parapetto basso co'l pēdere in fuori essere molto nociuo.

& in tal modo si verrà a far la difesa conforme all'offesa, da che ne dipende la perfettione della Fortezza. In quanto poi alle artiglierie si mostrerà la facilità del tagliar le cannoniere, & insieme farle conforme al bisogno, si che stando i difensori così coperti, non sò, che più si possa desiderare, & tutto ciò per lo commodo, & beneficio, che apporta l'altezza, & grossezza di esso parapetto. C O. Quando vedrò il suo disegno, ouero il profilo, potrò più fondatamente dire l'opinione mia di questo vostro nuouo modo di fortificare; benche io veda qualche difficoltà nel potersi poi tagliare le cannoniere, che dite douersi fare nella grossezza del parapetto; si che poi non restino ruinose, massime douendosi far la loro altezza con poca scarpa, per non le allargar troppo, & ancora per la molta violenza causata dal vapore de' tiri, nello spararsi le sue artiglierie, che anco la muraglia ne riceue alteratione. A V. Le dimostrationi de' disegni saranno da lei viste, e con quella maggior chiarezza, che desidera, restarà sodisfatto di quanto le ho proposto. E prima per maggior sua intelligentia le dirò l'vso difettoso, che ne apporta la bassezza del parapetto, fatto co'l suo pendere in fuori, si come viene vsato di fare, & poi seguirò con le dichiarationi proposte, mostrando l'imperfettione di tal sua bassezza. Per la quale dico, che alcuno non può negare, che ella non sia più bassa, che non è l'altezza d'vn'huomo, nè che questa possa difendere, non solo la testa, ma il petto de' difensori; e tanto meno ne segua la difesa per la sua grossezza, per lo pendere di fuori, con che vien fatto; doue chiaramente si vedrà, che solo la minima, & la più debil parte di tal sua grossezza, si oppone all'offesa delle batterie. Et se le Fortezze vengono fabricate solo co'l fine, che ne apportino sicurtà di potere con pochi difensori difendersi da numero grande di nimici; non sò come questo possa succedere, stante le sue deboli, & inutil difese; massime necessitando i difensori a douere stare in parte così alta, e farsi commodo bersaglio al nimico, che pur con la esperienza si è tante volte visto, non accostarsi mai alla Fortezza, se prima non vien coperto da commode difese, fatte di terra, per non essere offeso; douendo i difensori tanto più assicurarsi a proportione delle minori lor forze; Nondimeno si và comportando esse difese così malamente intese, e solo per potere scoprire, e far belle botte con gli archibugi, nel tirare a gli offensori; ne ci accorgiamo, che solo al nimico tocca a far esse botte, bersagliando, e ferendo sempre i difensori nella fronte, doue infrurtuosamente vengano morti i più valorosi soldati della Fortezza; e similmente volendo poi vsar le sue artiglierie in barba, vengono così facilmente, non solo imboccate, e scaualcate, ma morti i suoi bombardieri, giouando anco poco la difesa de' gabbioni con che posson venir coperte. E se di questo la esperienza delle espugnationi della Goletta, di Famagosta, & vltimamente di Giauarino non ne hauesse certificati, per certo non crederei alla ragione; ma perche essa esperienza ne dee esser sicurissima guida, doueremo per ciò restar capaci, che contro all'offese, e massime dell'artiglierie, si ricercano difese così proportionate, che possano riceuer l'offesa, & conseruarsi con la sicurtà de' lor difensori; ma essendo le difese della Fortezza fatte deboli, si che da pochi tiri del nimico vengano passate, e distrutte con la morte de' difensori, & hauerle immediate a rifarle di nuouo in tempo così bisognoso per difendersi, non sò come possa la Fortezza essequir l'officio suo. E se il parapetto co'l pendere in fuori, & con la poca altezza di dentro, fu così fabricato anticamente, e giudicato buono, su perche non di terra, ò di pietre cotte, ò di materia frangibile venne formato; ma di pietre grosse, e larghe riquadrate, si che come vn lastrico d'vn corpo solido di muraglia (con tal pendere) potesse riceuer le botte delle batterie, senza che le palle vi si fermassero; ma si bene percotendoui sbalzassero in alto senza offesa alcuna, dal che poi con l'esperienza si vede non riuscire, restando solo il commodo del potere i difensori scoprire la contrascarpa, che è difesa imperfettissima, per le tante esperienze viste. E però douendosi dall'offesa cauar la difesa, potremo con l'opera proposta del parapetto, fatto co'l pendere in dentro, fabricar sopra la sua grossezza la detta trinciera, & assicurarsi, sì che da tutte le parti vi si potrà stare alla difesa co'l tagliar le sue cannoniere, e feritoie, & seruirsene conforme all'occorrenza; e massime nel trasmutare i tiri sempre a quella parte, doue il nimico sarà più scoperto; e però tengo non potersi fare la più certa; ne la più sicura difesa di questa. E per l'altezza, & ruina, che ella dice poter auenire nel taglio, & nell'altezze delle proposte cannoniere per lo vapore, nello sparare de pezzi, a questo ci possono essere molti rimedi. Et prima fatto, che si haurà il taglio di essa cannoniera, si douerà auanti hauere preparato tanti tauoloni di buon legname, o graticci fatti con viminI, che bastino a fortificar da ogni parte le cannoniere; lequali basteranno sieno in altezza di quattro piedi, & di lunghezza tanto, quanto sarà la lor tromba, o alquanto meno, douendosi fermare con pali, ouero con cauicchi lunghi, con alquanto di rampino alla testa, & fitti nel terrapieno, si che possano stare gagliardamente in piedi; potendosi ancora di sopra fermare le lor teste co' puntelli per trauerso, e massime armandole con le dette tauole grosse. Ma si dee auertire a due cose, cioè, che essi graticci, o altro sieno smaltati, ouero imboccati con terra impastata con alquanto di calcina, accioche il fuoco men le offenda, massime co'l tenerli bagnati, e che in parte oue si taglia il parapetto per fare la cannoniera non si tagli mai la parte della scarpa di fuori, ma vi si lasci vn piede, ò due di grossezza, e bisognando si fortifichi, acciò non caschi

Imperfettioni de' parapetti bassi, e difesa de' gabbioni.

Cômodità grandissima di poter sépre offendere il nimico co' tiri di l'artiglieria.

Ordine p fabricare le cannoniere nella grossezza de' parapetti.

fino à

fino à tanto, che la cannoniera non farà del tutto compita di dentro; & il pezzo accommodato fopra il fuo pagliuolo tanto alto, che bafti à fcoprire, e a reftare coperto per fpararlo, accioche il nimico non fol poffa offendere, ma che l'offefa, che riceuerà, fia maggiore per effere inafpettata; e quefta cofi fatta commodità fi potrà hauer folo dal parapetto fatto co'l pendere in dentro, potendoui i difenfori ftare à lauorare per tagliare le dette cannoniere, fenza che il nimico gli poffa vedere. Et maffime quando nel tagliarle fi pafferà fotto la trinciera, fenza aprirla di fopra, foftentando la terra fotto con tauoloni o altri legni per trauerfo, fi che fi incontrino anco con altri pofti in piedi dalle parti. Potendofi ancora feruirfi delle cannoniere tagliate nella femplice terra; laquale fi prefuppone, che fia ftata ben pofta, e condenfata dall'arte, e dalla natura, e maffime doue il taglio non vadi più alto d'vn paffo per di fuori, benche con la frequenza de' tiri fi venga facilmente ad allargare. Ma quando fi douranno fabricare dette cannoniere anticipatamente, & che fi voglia, fieno ftabili per la frequenza di molti tiri, fi come faranno quelle de' caualieri, & delle cortine, per doue la fronte de' baluardi piglierà la difefa, in tal cafo fi faranno con pezzi di traui, e maffime di rouere groffi ben concatenati infieme; ouero fatte con l'ifteffa femplice terra, alzata à corfo per corfo con vimine, ben condenfata & peftata, come fi moftrerà quando tratteremo delle cannoniere. C O. Si potria far molte di quefte cannoniere, & poi riempirle di terra, fi che al bifogno non fi doueffe fe non votarle, & operarui l'artiglierie, potendo tornarle a riempire, e a cauarne altre, come hauete detto per tener fempre trauagliato il nimico, & per offenderlo, doue meno fi farà difefo, cofa che a me molto piace, effendo quefta la più ficura difefa, che fi fia mai vfata fare. Perche molto più facilmente i difenfori poffono da vn luogo all'altro trafportare l'artiglierie co'l mutarle per più ficura difefa, e quefto per le commodità de gli alzati, & delle difefe delle piazze fatte intorno la Fortezza, ilche non potrà fare effo nimico, douendo in ogni luogo che vorrà piantare le fue artiglierie, far nuoue trinciere, e ftrade coperte per condurle, & dipoi far le fue piazze ben difefe, che pur fono opere molto difficili per lo gran numero de' lauoranti, che gli vengono morti. E confiderato tutti quefti particolari, fi douerà dipoi vedere, e giudicare qual fia la migliore opinione di fortificare. E perciò defidero, che difcorriamo con qualche effempio di difegno, dell'ordine, che tiene il nimico in fito piano, fi nell'accoftarfi alla Fortezza, come poi per efpugnarla con le maggiori offefe; e maffime in fortificatione fatta alla moderna, e conforme a quel buono ordine, che pretendete. Et paragonato tal'ordine con quello, che fi è vfato per lo paffato, fi poffa cô più chiarezza vedere i fuoi difetti per correggerli in quelle parti, che più farà bifogno, non folo nell'opere fatte, ma per quelle da fare. A V. Molto mi piace quefta voftra opinione effendo conforme a quâto le moftrerò, e prima formerò quefto profilo, che moftrerà l'vfo de gli alzati delle muraglie, & de terrapieni con le lor difefe fatte all'antica, come ella propofe; e prima la, F E, farà l'alzato della cortina, o fronte del baluardo, cioè per infino al cordone, E, ha per ogni cinque di altezza vno di fcarpa in circa, e dal cordone in sù E D, lo faceuano perpendicolare co'l fuo parapetto, D C, co'l pendere verfo la contrafcarpa in groffezza di quindeci in venti piedi, & la fua altezza di dentro, C B, alta quattro piedi fopra la piazza, A B, fi che l'archibugiero vi poffa ftare, e fcoprire il nimico, che foffe fopra la detta contrafcarpa; e quefta è la vera forma, & vfo del modo delle fortificationi vfate; doue non folo i difenfori vengono, come fi diffe, per ifcoprire, a farfi berfaglio, & efporfi alla maggiore offefa, ma l'altezza della muraglia E D, viene ancora effa efpofta all'effere battuta, come parte più fcoperta, ftante la fua forma cofi perpendicolare, che per natura è ruinofiffima, e facile a fare con la fua materia da baffo commoda falita al nimico, ad impadronirfi della Fortezza. Poi co'l feguente fecondo profilo le moftro il più ficuro modo di fortificare, come ella per fua chiarezza mi ricercò. Perche vi fi vede non folo la facilità, ma ancora la ftabilità delle difefe contra le più potenti offefe, che ne poffa fare il nimico con le batterie, & opera della Zappa; e prima fi douerà confiderare l'altezza della muraglia, G I, con la metà di fcarpa, che ne apporta ficurtà grandiffima per difenderfi non folo dalle fcalate, ma dalle batterie, venendo coperta dall'altezza della contrafcarpa, F A, Cioè la fua maggior altezza, I, termina fopra il piano del fito, I B, & infieme la fcarpa del terrapieno naturale, G I, che fi taglia nel profondar la foffa, laqual ne afficurerà tanto più del moto, e della ruina, che vi poteffe fuccedere, che farà vno de' maggiori beneficii, che poffa riceuere la Fortezza. Segue dipoi il rifalto, I, che farà la ftrada delle ronde, e lo fcarpone del terrapieno, I Y, dalla quale altezza fe ne dee cauare la ficurtà delle difefe, come fi diffe, cioè, della groffezza, Y N, del parapetto, con tanto pendere verfo il centro della Fortezza, che le acque piouane vi poffino fcorrere, sì per afficurare tanto più l'altezza della fcarpa di fuori da effe acque, che gli fono molto nociue, come anco per coprire, & per afficurare la difefa: effendo la fua altezza di dentro, N Q, fopra la piazza, Q Z, la larghezza del foffo farà, G F, & l'altezza della contrafcarpa, F T, co'l rifalto, X S, e di fopra la ftrada coperta, T V, fotto il piano del fito, A B, cioè l'altezza, A V, che farà otto piedi, e doue fi poffa difcendere per infino fopra al fecondo rifalto, ouer banchetta, X S, della contrafcarpa; e quefto fi dee fare, acciò ch'effendo i difenfori fortiti fuori, e ritrouandofi fopra la fpianata, fi poffano fempre, che haueffero la carica dal nimico, ri-

I difenfori p lo pendere in dêtro del parapetto nô poffono effere fcoperti dal nimico nel tagliare le cannoniere.

Cannoniere ficuriffime fatte di legname.

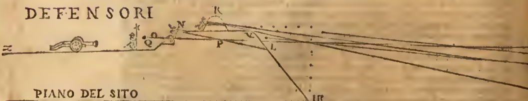
Come fi poffa offendere il nimico improuifamête.

Difficoltà del nimico nel piâtar l'artiglierie.

Strade delle ronde.

Altezza d'l terrapieno co'l fuo parapetto co'l pendere in dentro.

A B C D E F G





G H

PAS

tirare a faluamento nella fossa; cioè prima possono discendere nella strada coperta, T, V, e per più sicurtà ancora essendo in grosso numero, discendere sopra la banchetta, X S, restando solo l'altezza della contrascarpa, X F, laquale douerebbe essere fatta con vn muro a secco con la metà di scarpa, oue non si possa discendere nella fossa, se non per le scale, o per li ponti fatti di legname a posta, e seruirsene solo in tempo di guerra, per douersi in tempo di pace leuare ogni commodità di poter con facilità discendere in detta fossa, e con questo schiuar l'occasioni de' trattati, & de rubbamenti; benche la larghezza, & la profondità della cunetta, che douerà esser piena d'acqua, ne assicuri in maggior parte. Quanto poi all'offesa, che fa il nimico per espugnare la Fortezza, già sappiamo, che prima si accampa co'l suo essercito tanto lontano, che venga sicuro da' tiri dell'artiglierie de' difensori, e che per accostarsi gli è necessario farsi le strade coperte con le trinciere alzate da quella parte, doue può essere offeso, si come al quartodecimo Capitolo si mostrò. Si che condottosi tanto vicino può co' caualieri (con che poi si alza) offendere con le sue artiglierie, con lequali non solo cerca d'impedire le difese de' fianchi de' baluardi; ma di scoprire, & di battere le piazze, e le case di dentro; e con gli archibugieri ancora accostandosi con le dette trinciere alla contrascarpa cerca di offendere essi difensori, acciò non possino sortir fuori, ne meno scoprir sopra le difese da alto delle piazze de' terrapieni. Et ancora con cauamenti di strade sotterranee del tutto coperte, può passare sotto la contrascarpa, & isboccar nel fosso, con grandissima offesa, per la commodità di riempirlo, ò trauersarlo incontro le fronti de' baluardi: onde per abbreuiarla dico, che tutta la maggior offesa viene dal nimico vsata co'l mezo della Zappa, nel conseruarsi coperto con la semplice terra; doue se con tale essempio noi fabricheremo la Fortezza, si che i difensori possano stando, come si disse, coperti, e non solo difendersi, ma per la commodità delle difese ancora offendere, per certo non si potrà desiderar meglio. E però torneremo à replicare, che osseruandosi l'vso passato del fortificare, saremo certi, che il nimico con le batterie ne spianerà tutta l'altezza della muraglia dal cordone in sù con la grossezza del parapetto, si che quelle ruine gli verranno a far la strada per salire, & per impadronirsi della Fortezza; e tanto più essendo il suo parapetto fatto co'l pendere in fuori, come per la linea, N L, si vede, e tirandoci esso nimico dentro con l'artiglierie la sua grossezza non si oppone al tiro; ma solo la parte angolare di sopra, P N, più debole, viene scauezzata, & passata con la morte de' difensori, essendo la piazza scouata dalle palle, come chiaramente si vede fare il tiro, D C, passando la grossezza del parapetto in, P N, con la palla, che spazza la piazza, Q Z, & essendo questa dimostratione certa, e reale proporrò, che non possa esser negata, e massime che la grossezza, P L, del parapetto, che resta da basso, non sia del tutto inutile; disordine, che non seguiria, se fosse fatto con la proposta altezza, L Y N, che debbe essere di più, cioè la, L Y, che si oppone al detto tiro; doue anco si vede non esser buona quella ragione, che viene addotta intorno al parapetto co'l pendere in fuori; cioè, che i difensori possano stare in, N, e con gli archibugi scoprire la contrascarpa, F A, presupponendo per grandissima difesa, che veramente non è, poi che solo per fianco, col mezo de ba-

Cômodità, & vso della côtrascarpa, cô la sua strada coperta

Diligenze vsate dal nimico nel l'accostarsi alla Fortezza.

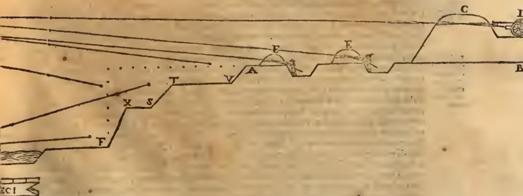
Strade sotterranee fatte dal nimico.

La maggior'offesa esser qlla della zappa.

Fortezze vsate per lo passato sottoposte alle ruine, & a pdere le difese.

Ragioni addotte p la fabrica de' parapetti co'l pendere in fuori.

OFENSORI



luardi,

luardi, & de caualieri, si dee stimare tale difesa, & non questa per fronte, perche ella è tanto vtile, quanto che alcuna volta necessita il nimico nell'auicinarsi, & fermarsi in quella parte allo starui più coperto, benche si cuopra con ogni minima grossezza di trincera, & se così per fronte li difensori di dentro vi terranno per essemplo cento moschettieri, & così scoperti per di fuori, come si vede, ve ne potranno stare mille, e copertissimi dalle trinciere, doue da' difensori non viene visto, se non il fumo degli archibugi, come appare per, E E. E perche, da questo modo di offesa, si dee con sicurissimo fondamento cauare tutte quelle maggiori difese, che si possono desiderare, voglio perciò con l'altezza, e con la grossezza del parapetto, fatto co'l pendere in dentro, potermi non solo assicurare da qual si voglia batteria, ma ancora potere offendere il nimico con gli archibugi nello stesso modo coperto, e sicuro, che vsa esso nimico per offendere i difensori, cioè, che co'l mezo della grossezza, & dell'altezza della trinciera. R. fatta sopra il parapetto, Y N, se ne caui non solo la sicurtà delle piazze, e de' suoi difensori, ma la commodità del poterci operare l'artiglierie, & gli archibugi, con quel maggior vantaggio, e sicurtà, che si possa desiderare, cosa che non auiene ne' parapetti fatti bassi, e co'l pendere in fuori, come proposi voler mostrare. CO. Assicurandosi le difese della Fortezza, & insieme i difensori, non sò che più si possa fare, e massime potendosi vsare con tanto vantaggio la difesa dell'artiglierie, & archibugi; ma per maggior sodisfattione desidero, che mi dichiariate il modo più particolare da essequir due cose, cioè, come si formino le feritoie in detta trinciera, R, e se battuta dal nimico potrà esser ruinata, & in vltimo mi replichiate ancora con qual maggior facilità, e sicurezza si possano tagliare le cannoniere, & feritoie nella grossezza di detti parapetti, per operarui l'artiglierie, & arcobusi, si come in parte diceste di sopra. AV. Il modo da fare queste feritoie può esser diuerso, poi che vanno fatte nella semplice terra, in grossezza di tre, o di quattro piedi, e ciò si farà in tre modi principali, e prima, con le tauolette sottile fare vna forma a modo d'vna piramide lunga conforme a detta grossezza, & la parte stretta farla voltare dauãti per la grossezza della trincera, sì che per di dentro venga la base con la maggior bocca, che douerà essere larga circa a mezo braccio in quadro, & la parte di fuori tanto, che la bocca dell'arcobuso possa scoprire il nimico, alzandoui poi la terra sopra almeno vn piede, sì che la testa del soldato venga coperta, & per il secondo modo, si potranno fabricare delle piramidette, non con le tauole sottili, ma con le vimine, & per il terzo, si farà ancora vna forma di legno, che fitta nel parapetto, ouero pestatoui bene la terra humida intorno, e cauato essa forma resti il vacuo della feritoia, laquale si conseruerà, e massime se con detta terra impastata sarà mescolata cõ la paglia, od altra cosa, che la tenga vnita, e tali feritoie si faranno in tempo di sospetto in quel maggior numero, che si potrà, & quelle col graticcio, & con la semplice terra saranno le più sicure, & potendo stare i difensori così coperti, come procura di stare il nimico di fuori, la difesa sarà con quel vantaggio, che conuiene, e tanto più potendo essi difensori anco con tal'ordine scoprire il fondo della fossa. Quanto al danno, che il nimico vi può fare con la batteria, nel consumare le trincere, & ammazzare i difensori, che vi stessero per fare la detta difesa. Dico prima per la sicurtà de difensori, questi così esposti, essendo arcobusieri, non conuiene che facciño contrabatterie con l'artiglierie nemiche, perche sarebbe pazzia pur troppo grande, potendosi a lor posta saluare, & coprirsi, anco con vn passo solo che faccino indietro per la larghezza della banchetta, hauendo tempo da ciò fare, poi che il nimico, ne consuma pure assai auanti che habbia accommodato le sue artiglierie, & poi anco quando sarà la batteria, essi difensori lo possono offendere, sì per non essere scoperti, come per potere con tanto vantaggio, mutar luogo, & all'improuiso ferire esso nimico; circa alla ruina, cosa certa è, che dalle cannonate sarà passato la detta trincera; e per gli busi, & per le sbrosature della terra, che farà le palle verso la piazza, la trincera si verrà a sbassare, disordine che la notte con facilità si restaura con la stessa terra, sì che, come opera morta, non può apportare alcun danno. Quanro poi al tagliare le cannoniere nella grossezza del parapetto, questo sarà opera facilissima, stante il detto suo pendere in dentro, doue i lauoranti staranno sempre coperti, e cauando la terra, e messa da parte, formeranno la cannoniera, co'l suo pendere in fuori, senza però aprirla dauanti, se prima non si hauerà compito di dentro la sua gola, e fortificata con tauoloni grossi, ouer tronchi d'alberi, come si disse, sì che possano non solo sostentare il taglio del terreno, ma le botte dell'artiglierie tirate dal nimico, contro lequali, la trinciera posta sopra il parapetto ne farà ottimo seruitio, passandoui sotto la detta cannoniera, dalla quale se ne riceuerà quella maggior difesa, che si possa fare, massime per offendere il nimico all'improuiso da quella parte, che meno dubiterà, per non vedere auanti segno alcuno di cannoniere, o doue possano esser l'artiglierie per offenderlo. CO. Mi resta l'addimandarui l'officio di quella porta, che mostrate per lo segno. Q. fatta dentro nel terrapieno naturale. AV. Quella mostra la larghezza, & l'altezza di vna strada, che si douerebbe fare, quando si fabrica la Fortezza; cioè da vn fianco all'altro si dee circondare intorno la fronte del baluardo, e lontana dalla muraglia circa sei passa, sopra il piano del fosso, o doue il nimico potesse sboccare con cauamenti di mine sotterranee, come si disse, sì che serua per contramina, opera delle più vtili, che si possa fare nella Fortezza, potendosi con essa sempre scoprire quello, che operasse il nimico, & impedirgli il poter venir auan-

Il parapetto fatto co'l pēdere in dentro vtilissimo per l'vso dell'artiglierie, & de gli archibugieri, Ragioni sō date nel formarle difese.

In tre modi si possono fare le feritoie ne parapetti per li arcobugieri.

Comodo de difensori nel potersi coprire, & cōseruare la difesa.

Facilità di tagliar le cannoniere nelle grossezze de' parapetti.

nir auan-

nir auanti, con l'andare ad incontrarlo, acciò non habbia tempo di fabricare i forni per le mine; alla quale strada si douerà fare spessi esalatoi; con la commodità del potere andarui da ogni parte per le piazze basse de' fianchi, ouero per la semplice sortita. CO. Resto molto sodisfatto della dimostratione, & dell'ordine del disegno, e mi rallegro, che noi habbiamo così bene speso questa giornata in ragionamento così vtile, per lo seruitio delle Fortezze. E con questo faremo fine, & anderemo sopra il porto per vedere, che Galee sono arriuate, e che nuoue ne portino.

GIORNATA IIII.

AVTORE.



GIA', che s'auicina l'hora del nostro ragionamento, potremo in questo mezo così breuemente discorrere intorno il sito di questa Città, perche hauendo il giorno passato discorso sopra il suo Contado, mi sarà grato ancora d'intendere la sua opinione intorno a questa fortificatione. CO. Quanto al sito a me pare molto buono, per hauere il mare, che la circonda da tre parti, e dall'altra per hauere il sasso viuo sotto, e sopra, si come è tutta la spianata, & il paese vicino, ilquale apporta da se stesso difesa grandissima, non potendosi il nimico valere dell'opera della Zappa, per coprirsi con la terra ad accostarsi; onde pare, che la natura habbia anticipato, e prouisto al bisogno di questa così importante Fortezza, & aiutata poi dall'arte, si come veggo, che hauete fatto voi nel formare le sue difese commode, e sicure contro le batterie, si potrà metter questa nel numero delle più gagliarde Fortezze, che si sieno fabricate, potendosi massime soccorrere per via del mare. AV. E ben necessario, che questa Fortezza sia gagliarda, & aiutata dall'arte, e dalla natura, essendo sola tra le Fortezze de' Christiani sottoposta a tutte l'hore a gli improuisi assalti di potenti forze, come sono quelle del Turco. CO. Le difese fatte di terra sopra le piazze del forte, a me piacciono molto, & il suo fosso essendo de' più larghi, e meglio difeso, che per ancora io habbia visto, e particolarmente per esser cauato la maggior parte nel sasso viuo, & alzata la sua spianata di fuori con le pietre dell'istesso sasso. E però molto me ne allegro, per seruitio non solo di questa Illustrissima Signoria, ma di tutta l'Italia. E questo basti, perche è hormai tempo di seguire la nostra impresa, che sarà l'vndecimo Capitolo, oue volete, che si faccino due piazze per ciascun fianco, doue però il sito lo concede, & che la bassa venga larga passa noue almeno, laqual larghezza desidererei, che fosse il più si può, accioche nel ritirarsi, che fanno i pezzi delle artiglierie, quando si sparano, vi resti spatio commodo non solo per maneggiare i pezzi, & per fargli ritornare al suo luogo; ma che vi resti tanta larghezza di strada, che commodamente vi si possa passare con quel numero di gente, che può occorrere nel sortir fuori per la difesa del fosso, e massime, perche molte volte occorre far questo, quando le artiglierie vengono operate. AV. Non reca se non vtile la larghezza della piazza. Ma quando occorre fortificare sopra gli angoli alquanto acuti, doue vien stretta la gola del baluardo (non volendo far l'angolo interiore troppo grande, e che le sue fronti non venghino troppo lunghe) si debbano fare le dette piazze per lo meno larghe venti otto braccia, come ho detto; e perche ella ne sappia la ragione si presuppone, che il pezzo dell'artiglieria con la sua canna, e cassa sia lunga circa dieci braccia, e che nello spararlo si ritiri sei, che faranno sedici, restandone solo dodici per la larghezza della strada, benche facendo il pagliuolo, ouero piano della piazza con alquanto di pendere verso la cannoniera, & il suo pezzo ricco di metallo, si ritirerà meno, e ritornerà al suo luogo con più facilità. CO. Mi piace il conto, e la ragione; ma ditemi, se ne occorresse fortificare sopra qualche forma d'angolo, che per l'acutezza, & per la strettezza non si potesse cauare la piazza così larga, come ci dobbiamo gouernare, non potendosi far più stretta? AV. Quando le gole de' baluardi vengono strette, si dee far solo vna piazza; ouero per fuggire molte sue oppositioni, che al suo luogo dirò, si potrà coprire con vn volto la terza parte di quella da basso. CO. Molti particolari mi occorron dirle sopra queste sue due piazze; ma perche se ne dee trattare con altra occasione, gli tralascierò al presente, seguirò il duodecimo Capitolo, doue volete, che si faccino i merloni, che coprono la piazza del fianco, grossi per di sopra almeno braccia diciotto, con tre cannoniere; e però vorrei sapere, di che materia gli volete fare (benche il giorno passato ne trattassimo, ma breuemente) e anco mi sarà grato intendere, se il fianco non fosse più largo di sette passa, ouero braccia ventuno se egli sarà capace delli dua merloni con le tre cannoniere. AV. In quanto alla materia, che prima le debbo dire, per fabricare essi merloni, dico, che quella che per sua natura sarà manco ruinosa, & che ceda alla forza delle palle, sarà la meglio, E però come si disse, la terra sostentata, & concatenata col legname, verrà a fare la migliore, & la più sicura opera, come al suo luogo si dirà, e per darle al presente qualche satisfatione d'intorno alli due quesiti fattimi, Di-

Fortezza di Zara.

Larghezza della piazza del fianco.

Ragioni della larghezza della piazza del fianco.

Rimedio doue le piazze de' baluardi vengono strette.

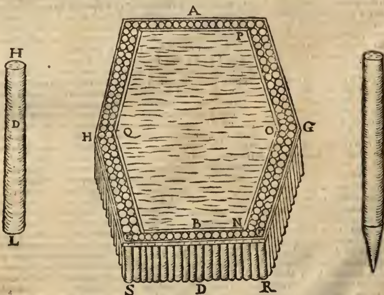
Merloni & con che materia fabricati.

mi, Dico che per fabricare questi merloni bisogna preualersi di quelle comodità, & materie che si possono hauere, & saper fare elettione delle meglio conforme al bisogno, e però ciò si può esseguire in cinque modi, il Primo con la muraglia, e terra, secondo con pali di legno fitti, terzo con tauoloni, quarto con graticci fatti di bachette d'alberi, quinto & vltimo con vimine. E prima quello fatto con la muraglia, e terra, dico douersi fabricare la metà della sua altezza di muro tutto masiccio; ma fatto con mattoni, & altre pietre cotte benissimo frantumate, & impastate con la calcina conforme a che si fanno li terazzi in Venetia, ma con vna camicia per di fuori grossa quanto è longo vn mattone, o quadrello, e però se il merlone andasse alto per essempio sei piedi, li primi tre sopra al piano della cannoniera, si faranno con detta materia, & li altri tre si alzino cō la semplice terra con le sue Iotte da ogni parte doue siano le radiche di gramigna; si potrebbe anco fare questa muraglia con li tufi frantumati in cambio di mattoni cosi impastati con la calcina, ouero con quadroni di essi tufi tanto grossi, & cosi ben concatenati insieme, che posti in opera le palle dell'artiglierie, colpendoui dentro, non li possa smuouere; ma solo frātumare. Segue il secōdo modo, che sarà con li pali fittiui d'ogni intorno, come si mostrerà nel presente disegno, A B, longhezza del merlone, G H. grossezza &. B D. altezza de pali fitti d'ogni intorno, & concatenati insieme, si con li chiodi longhi, come anco con la sua catena d'ogni intorno per di dentro, & per di fuori; li pali debbono essere di tronchi d'alberi verdi, & de più grossi che si possono hauere, e a questi si deue segare a squadra vna delle sue teste, & all'altra farui la punta per ficcarli in terra col battipal. Ma volendo fortificare il merlone con due file de pali, sarà necessario per non alterare il terrapieno cauare vna fossa, & metteui per ordini essi pali, senza batterli ne farui la punta, come si vede per il segnato. L M. & d'ogni intorno poi tornare a rimettere la terra al suo luogo benissimo pestata, si che poi con le dette catene, & chiodi venghino vniti, & ben concatenati insieme, come si propose, acciochè venendo perforati dalle palle nemiche, stieno saldi senza disunirsi per sostentare il corpo della terra di dentro, con quella di sopra di tutta l'altezza del

Merloni si possono fabricare in cinque modi.

Merloni fatti con muraglia è terra.

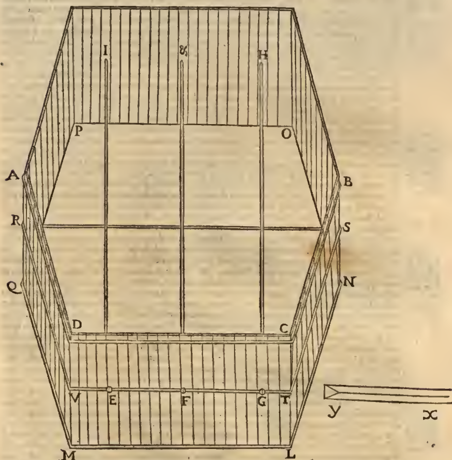
Merloni fatti con pali fitti è cōcatenati insieme.



merlone. Segue il terzo modo per asicurare li merloni con le sue cannoniere, cioè con li tauoloni, congiunti insieme, & ben concatenati, con le catene, & cerchi di ferro, come si vede per. A B. grossezza del merlone, & F & longhezza, cerchiato d'ogni intorno per di fuori con li tre cerchi, o legature, A R Q, fatte angolari, come si vede per Y X. & con le trauerse, ouer catene di dentro E I. & F. H G. S R. & pieno poi con bonissima terra, & ben pesta a quella altezza che si vorrà, si hauerà formato vn

Merloni fatti cō li tauoloni.

mato vn merlone doue non si potessero ficare li pali, che sarà gagliardissimo, & atto a riceuere molte cannonate senza far ruina, ma solo essere sbusato. Segue il quarto modo, che sarà con li graticci,



questi si fermeranno con i suoi pali fitti dalle parti della cannoniera, e anco con cauichi col suo rampino alla testa, ficcando l'altra nel terrapieno, e per vltimo, si potranno fare le parti della cannoniera con le vimine, messe nella terra a corso per corso, mentre si alza il merlone, ò parapetto delle cortine, o doue si vorrà operare l'artiglierie, come si dirà quando si tratterà della difesa delle Fortezze. C O. Il tutto mi piace saluo che il fare quella muraglia per la metà dell'altezza del merlone, poi che battuta, le sue scaglie benche di opera morta, possono fare danno a i difensori.

Cānoniere fatte cō li gratici. Cānoniere fatte co le vimine.

A V. Venendo questa sorte di muraglia così coperta e sotterrata sotto la terra, non se li può fare tale oppositione, perche colpendoci le palle circa al mezo della sua larghezza, scaglia alcuna non ne può accadere essendoui sopra tanta terra, e solo esse palle frantumeranno quella materia, & perderanno la lor forza cascando al basso, e quando pure colpissero ne cantoni della cannoniera, può bene essere tagliato esso cantone, ma senza ruina, facendo l'effetto che anco farebbe nella terra, o legname, oltre a che queste così fatte cannoniere, stante la Fortezza del corpo di detta materia

elle si

Cânoniere de ñanchi, non esposte all'essere imboccate.

elle si possono per di sopra sicuramente coprire, con i legni per trauerso, e per longo sostentati sopra detta muraglia, & del tutto assicurare i bombardieri venendosi per di sopra a riempire li vacui di dette cannoniere, & fate vna trauersa solida, doue non potranno essere imboccate, & li bombardieri commodamente scopriranno, & difenderanno l'altezza, & la larghezza della fossa, che è tutto quel beneficio, che si desidera dal fianco; mi resta solo dirle d'intorno al secondo quesito, cioè se la larghezza della piazza del fianco, non fusse largha più di sette passi, se in tale spatio, si potessero fabricare li dua merloni per accomodarui tre pezzi d'artiglieria, doue dico di nò; ma si bene vi si può farui stare li tre pezzi, come già ho mostrato al Capitolo decimo sesto. CO. Conoscendosi le cause delle ruine di tali difese, & trasmutando le materie cattiue in buone per formare questi vostri merloni, si potranno fare l'opere con molta facilità, & sicurtà, si come è necessario fare in queste parti cosi importanti, doue consiste la difesa della Fortezza. E poi che dalla sperienza, & dalla copia delle inuentioni, che debbon abbondare nello Ingegnero militare, ne depende la sicurtà di essa difesa, desidero perciò sapere se fusse bene fare alle bocche delle cannoniere i denti, come in molte Fortezze si veggono, doue le palle tirateui dal nimico vrtando in detti denti, si fermino senza sbrisciare dentro, & far danno a bombardieri. AV. La fattura de denti, che vengono fatti nelle bocche o gole delle cannoniere, è la più vana opera, che si possa fare, e chi gli vsa fare, ouero approui per buoni, mostra di non hauere veduto gli effetti delle cannonate, cioè, delle palle nel battere la muraglia, perche se le hauesse vedute non farrebbero alcuno fondamento nella resistenza di essi denti, ne meno haurebbe paura dello sbrisciare delle palle, perche quando pure la palla vi inuestisce dentro, certa cosa è, che il dente anderebbe in pezzi, & quando da vna parte, o dall'altra essa palla vi colpisce, sempre ella ne primi tiri si caccia o poco, o assai nella muraglia, senza far troppo sbrisciamento, e tanto meno gli altri tiri, che seguono, che del tutto vi entrano dentro, se già il merlone da ogni parte non fosse tagliato entro a vn sasso viuo, che pochissimi se ne trouano, e però douendo essere la difesa delle cannoniere fatta di terra, & di legnami, tanto più sarà vana l'opera de detti denti. CO. Adunque se i bombardieri nimici sono cosi ottimi cauadenti, non si dee stimare tal difesa, e questo basti per lo presente Capitolo, seguendo il terzodecimo, doue volete, che in ciascuno di predetti fianchi si faccia vna sortita commoda, si che per la dirittura della spalla si possa discendere nella fossa, che per lo commodo, & per lo beneficio de' difensori, si dee molto lodare, essendo vna delle principali commodità, che si faccia nella Fortezza, benche venga fatta con molta spesa; laquale anco in parte si potrebbe fuggire, e massime quella della muraglia, con che si fanno le strade coperte, che passano sotto i terrapieni. In questo modo, cioè, che dalla piazza del baluardo si discendesse verso la spalla, come nel baluardo, che vi mostrai la giornata passata al Capitolo ottauo; ma per discender poi nel fosso, giudico non potersi fare il più commodo, ne il più coperto passo, che per l'alcesa della scala da voi fatta, benche io habbia sentito lodare vna sortita, che per la cannoniera vicino alla spalla si descendeua nella fossa per vn ponte fatto di legname posticcio, fermato sopra traui fitti nel diritto del muro per di fuori della gola del fiancô, e molto facile da leuare, & da porre. Pure io vorrei, che le cannoniere fussero libere, e senza alcuno impedimento, si come ancora per necessità deono essere le sortite. AV. In quanto alle spese, che si fanno nelle strade, & nelle sortite, dico, che ancora a me piacerebbe molto il poterle fuggire, doue però si potesse fare senza danno della Fortezza. Ma facendo in essa alcuna parte difettosa, e male intesa per isparagnare essa spesa, ne potria succedere la perdita delle altre bene intese, si come auerrebbe, fabricandola conforme al detto baluardo, per vedersi chiaramente non poter'apportar quelle commodità, che si ricercano, e massime della strada nell'impedire la piazza; essendo anco necessario che vi sia vn luogo coperto, e vacuo, accioche in tempo di pioggie possano stare al coperto non solo i difensori di esso fianco, ma le monitioni della poluere, & d'altro, per poterle operare, conforme al bisogno. Circa poi alla sortita, dico, che douendo ciascun membro del corpo della Fortezza esser perfettamente libero a poter far l'officio suo, sarà non solo necessario, che vi sieno fabricati, ma che ancora possino essequir esso officio, senza alcuno impedimento; e massime il fianco, e le sortite; perche essendo l'vno l'occhio, e le braccia, e l'altro le gambe di esso corpo, i quali impediti, ciascuno può giudicar quanta imperfettione apporterebbe alla lor difesa, stante, che in vno stesso tempo essi membri deono essequir tal loro officio, cioè quando il nimico si auicina alla contrascarpa, per far la trauersa al fosso, nella qual'opera la Fortezza gli dee dare tutte quelle maggior difficultà, che si potrà, per fargli perdere il tempo da effettuar tal'opera, dalla quale ne dipende la sua principal sicurtà; però trattandosi di cosa di cotanta importanza, e doue consiste la sicurtà, & la perdita delle Fortezze, non si dee riguardare a spesa, ma si bene a quel fine, a che vien fatta tal'opera, cioè a potersi difendere co'l tenere il suo nimico fuori della fossa, che principalmente si fa co'l mezo de' fianchi, e delle sortite. CO. Quando l'opere vengono bene essequite, le spese non deono essere di niuna consideratione, massime essendo fatte da' Prencipi, e per difesa de' loro Stati, però seguirò il quartodecimo Capitolo, doue volete che ne fianchi de baluardi si faccino due piazze, come più volte s'è detto, queste a me non piacciono, benche il

Denti, che vengono fatti alle bocche di le cannoniere, apportano ruina.

Sortite necessarie di fare a ciascun fianco.

Strada coperta vicino al fiâco necessaria

sito da

ſito da lui propoſto, foſſe più che buono; & ſe ne ragionamenti paſſati ho ciò taciuto, l'ho fatto per dirne l'opinion mia con la preſente occaſione, e queſto per hauere inteſo da molti, molte ragioni aſſai potenti nel moſtrare, che le due piazze non ſolo ſono inutili, ma ancor dannoſe, ſtante le ſeguenti ſei oppoſitioni. 14

Sei oppoſitioni fatte al fiãco cõ due piazze.

E prima, Perche la piazza d'alto impediſce quella da baſſo, nell'operare le ſue artiglierie, per li fuochi, che vi vengono a cadere, cauſati da gli ſtroppatori acceſi, doue ne può ſucceder l'incendio della poluere, che da baſſo ſi maneggia per caricare i pezzi, con la morte de' bombardieri, & de loro aiutanti, oltre il fumo, che gli occupa la viſta.

Oppoſitioni fatte a' fianchi fatti con due piazze.

Seconda, La piazza baſſa viene ad apportare commodo al nimico, per rubarla, potendoui ſalire con le ſcale, per eſſer così poco eleuata ſopra il piano della foſſa.

Terza, Similmente viene eſſa piazza per tal ſua baſſezza a farſi inutile, ſempre che il nimico faccia la trauerſa nella foſſa, per non potere ſcoprire.

Quarta, I difenſori, che ſtaranno nella piazza baſſa, ſaranno offeſi dalle ruine, che poſſono cader d'alto.

Quinta, Si viene con le due piazze a riſtringer la gola del baluardo.

Seſta, & vltima, La piazza d'alto dopo, che tirerà di ficco, non ſcoprirà più della metà della lunghezza della foſſa, per eſſer ſituata così in dentro nella piazza del baluardo.

E però deſidero molto, che vi rimouiate da queſta voſtra opinione, e che fabrichiate la Fortezza con vna ſol piazza per ciaſcun fianco. AV. Molto volontieri mi muterò di opinione, ſempre che le ſue ragioni ſieno migliori delle mie; e per conoſcere eſſa ragione, le addimando la cagione per laquale i fianchi vengono fabricati nella Fortezza? CO. Il fianco è fatto per difendere il foſſo, e però è neceſſario poter conſeruare la ſua difeſa. AV. Ella ha detto bene, perche perſo, o impedito il fianco, viene ad eſſere perſa la difeſa della foſſa, e de' baluardi, reſtando la Fortezza in cattiuiſſimo ſtato. E per riconoſcere meglio la verità di quanto ho detto, voglio per via d'eſſempio domandarle, Se due huomini di egual valore doueſſero con vna qualità ſteſſa di arme combattere inſieme, e che vno di loro haueſſe ſolo vn'occhio, vorrei ſaper qual di queſti due combattenti hauerà più vantaggio? CO. Certo quello, che hauerà tutti due gli occhi, perche l'altro, che ne ha vn ſolo, gli può eſſer tolto con vna ferita, ouer impedito dal ſangue, che ſopra gli cadeſſe per le ferite, che riceueſſe nella teſta, ſi che facilmente può reſtare orbo, & impotente a poterſi difendere. AV. Per ſe ſteſſa s'è data la ſentenza contra nell'approuare i fianchi de' baluardi fatti con due piazze, perche ſi come già diſſi, il fianco nel corpo della Fortezza fa lo ſteſſo officio, che fanno gli occhi nella noſtra teſta, ſeruendoci le due piazze per li due occhi, onde perſa vna, poſſa reſtar l'altra per far lo ſteſſo officio. Et per riſoluer le ſei oppoſitioni fatte da lei, & da altri contro alle due piazze, le replicherò l'iſteſſe oppoſitioni, & moſtrerò con ragioni naturali, & ancora cauate dalla ſperienza l'effetto molto contrario.

Officio del fianco.

Eſſempio della difeſa.

E prima, che la piazza d'alto impediſca co'l fuoco quella da baſſo; Queſto così fatto diſordine ſi può con facilità fuggire, maſſime per non eſſer neceſſario, che in vno ſteſſo tempo ſi ſparino l'artiglierie dell'vna, e dell'altra (benche quando occorreſſe ſi poſſono vſare) perche gli ſtroppatori, che ella dice cadere a baſſo acceſi, ſi deono far di maniera, così duri, e bagnati, che vadino a caſcare aſſai più da lungi, che non ſarà larga la piazza baſſa. Et ancora, che in ſimili occaſioni molte volte ſi faccia ſenza eſſi ſtroppatori, caricando i pezzi co' ſuoi ſcartozzi di carta; nondimeno dico, che i pezzi ordinari poſſono, e deono ſeruire ſenza correre in tal diſordine; perche vſando i bombardieri, e loro aiutanti quella diligenza, che deono vſare nel tenere i barili dalla poluere lungi da' pezzi in luogo ſicuro, e portar le loro cariche ben coperte, con la ſicurtà ancora delle lumiere di detti pezzi, ſi verranno del tutto ad aſſicurarſi. Nondimeno propongo che vna ſol piazza (e maſſime la baſſa) poſſa ſeruire, e l'altra più alta con le ſue difeſe, ſerua non ſolo per coprire dentro la gola del baluardo, ma per ſupplire al mancamento di quella da baſſo ſempre che ella riceueſſe qualche impedimento per poterla riſtaurare, & inſieme continuare a offendere il nimico. Coſa, che non può fare vna ſol piazza, benche ſi proponga di far la ritirata co' gabbioni, per eſſer difeſa del tutto inutile, come a ſuo luogo le dirò. Ne meno dee hauer luogo l'oppoſitione del fumo, per eſſer impedimento, che non ſi può fuggire in qual ſi voglia modo, che ſi operino l'artiglierie, sì da' nimici, come da' difenſori, però il maggior beneficio ſi riceuerà ſolo dal vento, che con più preſtezza lo porti via.

Si riſpõde per difeſa delle dette oppoſitioni.

Come ſi de maneggiar la poluere.

Officio delle due piazze del fianco.

Cānonie- re basse, come si assicurino.

Secondo, che la piazza bassa possa con le scalate esser rubata. Dico esser questa oppositione pur troppo debole, poi che quando anco la cannoniera nõ fosse più di tre passa, sopra il piano della fossa, ella si può assicurare, come s'è detto col farui sotto vn cauamento largo quanto tiene lo spatio del fianco, & profondo quanto si vuole, facendoui il ponte per la sortita, si che in ogni bassezza, che venghino le cannoniere, elle possono essere assicurate, nè si dee attendere ad altro, se non che vengano coperte dalle batterie nimiche, che questo importa, e non il pericolo delle scalate, perche non sò che mai per tale offesa in detto luogo si sian perse Fortezze, che se ciò accadesse, molto poco diligenti sarebbono i difensori, essendo quella vna parte, che vien guardata, e custodita assai più dell'altre.

Terzo; che possa restar la detta piazza bassa orbata con la trauersa, che facesse il nimico nella fossa, dico che questa oppositione non ha alcun fondamento; perche prima si dee sempre procurare che il fianco possa con quel maggior vantaggio, che si desidera, offendere il suo nimico, e massime quando stà per isboccar nella fossa, si come è proprio suo officio, laqual' offesa si farà, quando i suoi tiri vadino meno di ficco, e che sieno più coperti, si che possa impedire tal'opera, ouero dare ad esso nimico quelle maggior difficultà, che si può. E quando poi la trauersa venisse fatta, all'hora a le difese delle piazze superiori tocca à fare il principal officio loro, e massime alli caualieri per fianco, che per la maggior loro altezza scoprono il nimico, e tanto più seruendosi in tal caso d'alcuni cannoni da cinquanta, che stante la grossezza della palla, maggiormente viene violentato l'opera della trauersa per scoprire il nimico.

Caualiere vtile p impedire l'opera delle trauerse.

Quarto, i difensori, che ella dice, douere stare nella piazza bassa esposti all'offese delle ruine di quella di sopra. Dico, che essendo l'altezza di dentro fatta con la semplice terra, cioè quella parte esposta all'essere scoperta, e battuta, non può causare alcuna ruina, ne danno a i difensori, potendosi anco sempre senza pericolo ristaurare quello, che venisse guasto, stante la strada coperta da basso, come anco si possono senza alcuna dificultà restaurare quelle della seconda piazza di sopra, venendo coperta da tutta la spalla, & orecchione per essere così ritirata in dentro.

Quinto, che le due piazze venghino a ristringere la gola del baluardo. Questo è vero, ma se vorremo considerare le cause, per lequali noi desideriamo larga la piazza di essa gola, trouueremo che tal ristringimento è fatto conforme al bisogno di quello che più si desidera, che è di conseruare la sua difesa. Già che ella non mi può negare, che facendosi il fianco con vna sola piazza, non si ricerchi ancora spatio commodo da poter ritirarsi prima in dentro, con la difesa de' merloni, & delle cannoniere di esso fianco, sempre che fosse battuto, e ruinato; si come facilmente può accadere per la molta sua altezza di fuori, & insieme poi dopo lo spatio della piazza, che si ricerca per le sue artiglierie, non si debba fare vna seconda difesa di gabbioni, o d'argine di terra, per assicurare il resto della piazza della gola dalle palle tirate dal nimico, che passassino per la larghezza delle cannoniere, offesa non conosciuta da coloro, che senza esperienza, & solo con l'auttorità, e co' fauori vogliono fare l'Ingegnero, perche volendo coprire la gola del baluardo stante la sua bassezza, per il pendere, & altezza, che fuori si può fare il nimico, conuiene ciò fare con vna trinciera, con gabbioni, che pure si viene a far due piazze, con certezza di non potere operare se non vna, che sarà quella dauanti, che venendo scoperta, resta così presto inutile, disordine, che non succede ne' fianchi fatti con due piazze, doue per le ragioni dette, si conserua sempre la sua difesa duplicata, e con la maggior sicurtà delle sue ruine, restando la larghezza della gola sempre larga, quanto si ricerca per lo passo di assai gente in ordinanza per la difesa della fronte del baluardo, cioè per le batterie, & assalti.

In tutti i fianchi è necessario far due piazze.

Sesto, & vltimo, che la piazza da alto tiri di ficco, e non possa scoprire più del terzo della lunghezza della fossa, le dico, che in quanto al tirar di ficco, in questa parte ell'ha la stessa oppositione, che il più delle volte ha la piazza sola, perche se la piazza superiore viene alquanto più alta, ella e commoda, e sicura per difesa della fronte del baluardo, doue in tale altezza, stante la lontananza, & l'essere assai coperta, il suo tiro non si può addimandare di ficco. Quanto poi allo scoprire il fondo della fossa, questo si fa senza alcuna dificultà, per farsi il merlone della piazza inferiore così basso, che non impedisce la vista alla piazza superiore, laquale basta, che scopra dua terzi della lunghezza di essa fossa per longhezza della cortina, scoprendo il resto l'altro fianco opposito, e però, da quanto s'è detto, sopra al fianco fatto con le due piazze, e che diremo, sopra alla piazza sola, si douerà riconoscere le ragioni, & poi stabilire quello, che più si ricerca per beneficio della Fortezza, & non per lo sparagno del danaro, benche la differenza non sia molta, oltre a che il Prencipe spenda sempre poco quando fortifica bene; e perche si veda chiaramente, essa ragione farò altre cinque oppositioni sopra al fianco fatto con vna sol piazza, ne i siti però, doue se ne possono far due, & massime in Fortezze moderne.

Cānoniere del fianco, che parte della fossa deono scoprire.

Cinque oppositioni fatte al fiāco d'vna sola piazza.

Prima, Che i tiri del nimico passando per la larghezza delle cannoniere scoueranno la gola del baluardo, e daranno nella schiena a bombardieri dell'altro fianco.

Seconda,

Seconda, Venendo alte le cannoniere sopra il piano del fosso oltre all'essere scoperte dalla spianata le bocche, & molte volte anco la sua muraglia da basso, & venendo battuta, con la sua ruina si perde la difesa del tutto, che quasi è irremediabile, douendosi fare vna assai gran ritirata, doue si perde non solo la piazza di dentro; ma la vista della fossa, & quando anco la piazza sola si fa bassa, con tanta più facilità il nimico scopa la gola del baluardo, & ferisce per schiena l'altro fianco. Offesa nō ancora conosciuta.

Terza, Vicino alla piazza di sopra non sarà luogo coperto dall'offese delle pioggie, per non conuenirsi in tal parte alzarsi con trabacche, o con padiglioni.

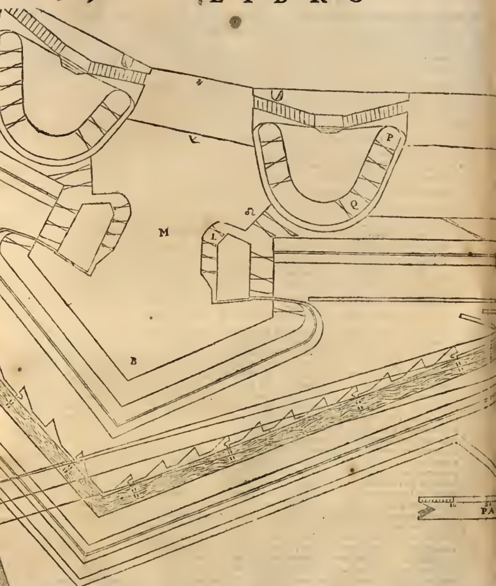
Quarta, La sortita si farà con incommodo grandissimo, massime doue la fossa sarà profonda, venendo dificile a poterui transitare per la sua rapidezza, oltre all'incommodo, che darà alla piazza di sopra.

Quinta, & vltima è, che douendosi fabricare la piazza del baluardo con assai pendere verso il piano della Fortezza, acciò la piazza del fianco venga più bassa, & più coperta che si può, tal pendere, & bassezza di piazza impedisce il potere fabricare le ritirate per la difesa delle batterie, come si dirà nel sesto Libro, e questa difficultà accaderà non solo per non esserui terra; ma per la bassezza del sito, doue conuerrà ritirarsi, si che il nimico resterà pur troppo superiore, nō solo di sito, ma etiandio di commodità per offenderne, & doue anco li difensori perderanno il commodo non solo di potere perdere la piazza a palmo, a palmo (come si suol dire) ma saranno necessitati molte volte per mancamento di materia, & incommodità di sito a potter fare a pena vna sola ritirata e con tutti i disauantaggi, e questa vltima oppositione non ostante l'altre doueria mostrare a tutti, le imperfettioni d'vna sol piazza, doue il nimico vi può riceuere cosi notabil beneficio per offenderne.

Et perche la verità è chiara per se stessa, ella potrà con la sua prudenza antiuedere i disordini che possono accadere, e massime dell'essere scoperte le cannoniere, & farsi tanto più ruinose, & inutili, quando che li suoi merloni vengono alti, come il più delle volte conuiene fare per coprire la piazza di dentro della gola del baluardo, e perche non ruinino da sua posta, essendo di terra, conuiene assicurarli con vna camicia di muraglia, che come si disse, non si può fare la più imperfetta, ne la più dannosa opera con duplicato danno de difensori. C O. Queste sono oppositioni di non poca consideratione, & molto facili al contrapesarle per fare giuditio della migliore opinione, che sarà il procurare di fare il fianco con le due piazze in Fortezze, doue i baluardi le possano riceuere, & che il passo della sua gola non venga impedito, benche anco si possa sempre (come si disse) coprire parte della piazza bassa con vno volto, che sarebbe coperto dal merlone; circa al commodo di fabricare le ritirate, confesso, che il pendere assai della piazza impedisca molto essa ritirata, e tanto più il volerne far più d'vna; nondimeno potendosene fare vna sola, & commoda, tengo non sia necessario il farne altre, poiche impatronendosi il nimico della prima i difensori staranno molto male, e però in pochissime espugnationi s'è visto farle duplicate, benche facendole sarebbe con duplicata difesa. A V. Quando la Fortezza vien difesa da veri soldati, & che stimino più l'honore, & il seruitio del suo Prencipe, che non fanno la propria vita, la difesa si dee continuare, perdendosi honoratamente, nondimeno ciò si dee fare con giuditio, e massime quando si aspettano i soccorsi, & che sia necessario il trattenere, & il far perder tempo al nimico per giorni, & hore, e non fare quello, che in Vngheria accaddè alla difesa, & alla perdita di Agria, e d'altre Fotezze, che se hauessero trattenuto il nimico vn'ò due giorni di più, venendo il soccorso si poteuano saluare. C O. Se appresso a queste vostre ragioni mi volete dar compita sodisfattione, desidero, che mi mostriate in disegno quanto hauete detto, perche verrò ancor con più fondamento a riconoscere le cagioni principali, che ci concorrono, sì per la difesa, come per l'offesa. A V. Douendole compiacere, verrò insieme a sodisfare al desiderio mio, che è di mostrarle la seguente pianta de' due baluardi, che saranno de meglio intesi, e doue si vedranno le lor maggiori difese cauate dalla ragione dell'offesa. E però replicando in qualche parte l'istesse cose dette, mi douerà scusare, perche non solo lo fo per l'importanza della materia di che si tratta, come ancora per mostrarle con più chiarezza la buona prattica del fortificare. Cioè per lo baluardo segnato, A, potrà vedere il fianco con vna sol piazza, e l'altro, B, con due, dallaquale dimostratione si vederà l'offesa, che fa il nimico in vna sol piazza, quando si viene accostando alla contrascarpa con trinciere, e con caualieri, come sempre fa per battere, & impedire le difese, e massime

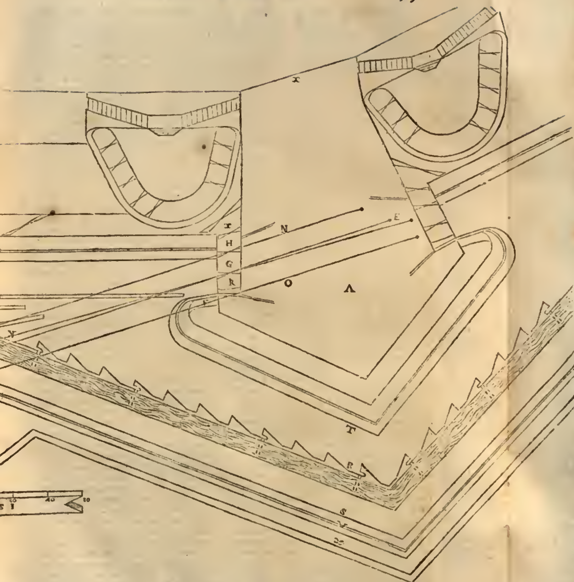
Merloni alti sono imperfetti.

Merloni incamiciati di muro sono imperfettissimi.



Effetto de' tiri dell'artiglierie del nimico nello scouare la piazza del baluardo.

nell'imboccare i fianchi, nel modo che si mostra per le trinciere, C D, & per l'artiglierie, che battono il fianco, G H, che pur si vede con l'esperienza passar i tiri per la larghezza della gola delle cannoniere, e scouare tutta la larghezza della piazza del baluardo, e per ischena offender i bombardieri, & altre genti, che saranno nell'altra piazza del fianco E, si che ciascuna delle due piazze de' fianchi con la larghezza della gola del baluardo verrà da vn solo tiro scouata, cō la morte di coloro, che vi starāno



alla difesa. CO. Benche l'offesa sia grandissima, nondimeno vò considerando, che pochi possono essere i tiri, che così giustamente possano passare per la larghezza di due piedi soli, che è la gola della cannoniera, douendo per le longhe difese, che date alla Fortezza, il nimico star tanto lontano da esso fianco, come si disse, doue che per tal distantia i tiri non possono venire così giusti, come sariano essendo più vicini. AV. In quanto alla lontananza si presuppone, che il nimico piati le sue artiglierie vicino

Cânoniere e piazza duplicatamēte iboccate.

vicino alla contrascarpa a venti passa, e che si possa alzare co' caualieri tanto, che i suoi tiri possano fare l'effetto detto. Circa poi alla difficultà nel far essi tiri cosi giusti, le dico che basta solo in vn giorno passar con due, o con tre tiri; liquali son bastanti a tenere in continuo timore i difensori, che non staranno mai alla difesa di tal parte, se non per forza, e con molto poco ordine, e seruitio di essa difesa; e tanto più passeranno i detti tiri, quando per la continuata batteria le cannoniere si venissero allargare nello scantonare, e frantumare i detti suoi merloni. E per tal causa dico esser necessario, benche il fianco sia fatto con vna sol piazza, a fare vna trinciera di dentro per trauerso da ogni parte per lo spatio, N O, doue pure per l'istessa necessità si viene a fare due piazze; ma con poco seruitio, venendo quella di dentro impedita dall'altezza di quella di fuori, oltre a restare con le di già dette oppositioni di ruine, che non saria quando la prima piazza co' due merloni, G K, venisse quattro passa più bassa, accioche l'altra di sopra potesse scoprire il piano della fossa, e difenderla, come si vede nell'altro baluardo, B, per la difesa, L, doue le sue cannoniere saranno sempre preparate; benche la bocca di fuori douesse star turata, per poterle dipoi con facilita aprire, e seruirsene all'occorrenze, si che la piazza co'l transito, M, della gola del baluardo resti sempre coperta con la sicurtà dell'altro fianco, acciò i difensori possano senza timore stare alle loro assignate difese, e non douer pensar ad altro, che offendere il lor nimico. Douendosi ancora auertire, che sopra le spalle del fianco non è bene l'accommodarui il pezzo dell'artiglieria in barba, come viene vsato; atteso che facendosi basso il parapetto, ouero la banchetta, F, tal bassezza darà sempre commodità al nimico di scoprire, & di scouar dentro la piazza, come per lo tiro, X F O, si vede, e però vi si dee fare la sua cannoniera, come stà all'altro baluardo, B, laquale non sarà scoperta per non douere ella scoprire altro, che la fronte del baluardo opposto, seruendo commodamente per lo passo delle ronde. Segue poi la difesa de' caualieri, P Q, con le due cannoniere, H Ω, tra la cortina, & il fianco, e le due altre del mezo della cortina, che scouano le fronti de' baluardi. Difese le più commode, & le più sicure, che per ancora sieno state vsate, potendosi con dicinoue pezzi d'artiglieria da ciascuna parte difendere il fosso, e la fronte de' baluardi. Seguon' ancora le trinciere lasciate nel cauamento della fossa; si che vscendo della Fortezza per le sortite si possa caminare per tutto, F I, &, I K R, copertissimo per la difesa della cunetta, essendo la larghezza della fossa, T S, & V, banchetta della contrascarpa, & la, Z, strada coperta. CO. Già che resto sodisfatto della dimostratione, & delle ragioni del disegno, mi resta solo l'addimandarui dell'opinione, che tenete intorno al pendere delle piazze, & de terrapieni delle Fortezze; cioè, se queste piazze deono esser fatte in piano, ouero co'l pendere in dentro. AVT. Le piazze de' terrapieni della Fortezza deono sempre alquanto pendere in dentro, e questo per due cagioni; e prima, perche i difensori vi possano stare più coperti dall'offese del nimico, quando si alzasse di fuori co' caualieri. Seconda, per dare ancora esito all'acque piouane, acciò non faccino danno; ma fabricandosi il fianco con vna sola piazza, conuiene fare tutta la piazza della gola con tanto pendere quanto si douerà fare la piazza del fianco bassa, acciò venga meno scoperta, nondimeno longo al parapetto della fronte, si dee lasciare vno spatio, piano, largo circa otto passa per poterui al bisogno operare l'artiglieria in tempo di difesa, & nel mezo sopra l'angolo inferiore, si dee anco lasciare vn pagliolo fatto con la istessa terra, e commodo per due pezzi d'artiglieria da tenerui in barba in tempo di pace, come si mostrò di sopra al quintodecimo Capitolo. Il resto poi della piazza dee essere col pendere, V X, & solo le piazze de i fianchi, N E, & l'altre che deono essere in piano col pendere verso le cannoniere si che vengano

La gola del baluardo dee sēpre restare coperta.

Cânoniera sopra al la spalla.

La maggior difesa, che si possa dare alla Fortezza.

Il pendere delle piazze de' baluardi, e loro effetto.

Necessità, che induce al fare due piazze alli fianchi.

15 il più coperte, che si può, come si disse. CO. Non occorrendomi altro sopra il presente Capitolo, seguirò il quintodecimo; doue volete, che sopra ciascuna gola di baluardo si facci da ogni parte vn caualiere, che possa scoprire, e battere non solo la campagna; ma il fosso, e la fronte dell'altro baluardo opposto; laqual difesa molto mi piacerebbe, se però non si impedisce il passo, per poter liberamente passar con molta gente, & andare sopra la piazza di esso baluardo, per essequire que' necessari seruitij, che bisognano nel tempo del combattere, & del difendere la Fortezza. A V. Se sopra il mezo della gola del baluardo si facesse solo vn caualiere, questo veramente farebbe l'effetto, che dite; ma facendouene due: cioè vno per parte, come s'è detto, si lascierà vno spatio tra l'vno, e l'altro di passa trenta, doue resterà strada commoda per andar sopra il baluardo apportando questi caualieri oltre la proposta difesa, vn'altro beneficio di non poca importanza, che sarà non solo difesa anticipata alle piazze de' baluardi; ma vna seconda Fortezza, fiancheggiandosi d'ogni intorno tutti l'vn con l'altro, e senza impedimento alcuno delle piazze. CO. Già veggo, che questi vostri caualieri possono fare gli effetti da voi detti, nello scouare la campagna, & nel fare vna seconda difesa; ma considerato all'offese, che possono riceuere dal nimico, non sò qual sia la ragione, per laquale ne facciate tanta stima; perche se essi scoprono tutta la campagna, senza alcun dubbio ci casca la conseguenza; che tutta essa campagna scopra loro; e tanto più per farsi bersaglio al nimico, che sarà assai più potente. AV. Tutti i caualieri, & le altre piazze eminenti non esposti alle ruine per le batterie per esser fatti con grande scarpa, e con la semplice terra, e non soggetti all'offesa della Zappa per esser den

De' caualieri.

I caualieri apportano duplicata difesa alla Fortezza.

tro al recinto della Fortezza, sono perfettamente buoni. Perche non solo da quelli il nimico viene molto offeso dà lungi; ma da presso ancora, e tanto più nell'accostarsi alla contrascarpa, potendo da ogni parte esser batturo per fianco. C O. La fatica, che fate nel mostrarmi la difesa di questi vostri caualieri, poco mi gioua; atteso che desidero solo mi mostriate, come si possono difendere dal nimico, che hauerà assai maggior piazza, e quantità d'artiglieria per offenderli. AV. L'oppositioni, che fate al caualiere dell'essere scoperto, e nel farli bersaglio, e non poter resistere alle contrabatterie, che dite poterli fare il nimico, in apparenza veramente paiono grandi, nondimeno conosciuti gli effetti, che succedono realmente nel combattere, si vedrà la verità di quanto ho proposto, e da lei stessa sarà giudicato il caualiere essere di quella ottima difesa, che si aspetta al nome suo; perche se bene per la sua altezza mostra d'essere assai più scoperto, che non sono l'altre piazze, questo non è, massime per la difesa, che fa per fianco da ogni parte, alla quale difesa solo douemo riguardare, massime perche il caualiere non si dee fabricare più alto cō la sua piazza, se non per quāto le sue artiglierie possino scoprire, come si disse, il fosso incontro la fronte del baluardo opposito, doue anco per tal vista si suole tagliare alquanto il parapetto della cortina in stiancio, oltre che, il terrapieno di esse cortine sopra il piano della muraglia, si dee fare sempre almeno la metà più basso col suo parapetto, che non sarà quello del baluardo, cioè se farà passi quattro sopra al piano di detta muraglia, nella cortina si faccia dua, acciò che il caualiere, & l'altre difese possino più scoprire, & restare coperte; Quanto alla difesa, che può far per fronte esso caualiere, & all'offesa, che può riceuere, questa non dee essere in consideratione notabile, perche non douemo seruirsene se non nel principio dell'offesa, che ne farà il nimico, per disturbarlo nell'auicinarsi, & poi per offenderlo improuisamente con tiri rubati, & contrabatteria inaspettata, doue i caualieri ne apportano la principal difesa, oltre a quella de' fianchi. In quanto al vantaggio, che ella dice hauere esso nimico nel fare la batteria ad vn baluardo, egli non potrà hauere molto più grandezza di piazza coperta da offendere di quello, che haueranno i difensori, perche se esso nimico fabricherà trinciere, e caualieri per fare tale effetto, di già i difensori le haueranno anticipatamente fabricati, e faranno i primi a l'offendere, & ad impedirgli l'opera. E volendo essi difensori far contrabatteria, haueranno sempre quattro di essi caualieri, e quattro fronti di baluardi, con due cortine, con le difese sicure, & assai più commode, che non hauerà il nimico, e potranno combattere per fronte non solo del pari ma con vantaggio, sempre però, che nella Fortezza sia quella prouisione d'artiglierie, di poluere, e di palle, che farà necessario, per fare quel gran numero de' tiri, che potrà fare il nimico. In quanto poi all'offesa per fianco, per la commodità del trasmutar i tiri, la Fortezza riceuerà co'l beneficio de' caualieri vantaggio notabilissimo; perche non potendo il nimico offendere, se nō per quanto farà la larghezza della fossa, i difensori oltre a' due caualieri, che sono per ciascuna cortina, hanno ancora i due fianchi, così reali, e coperti, che potranno con vantaggio fare ogni gran difesa. Si che proponendo ella la dificultà del non potere vsare l'artiglierie nella Fortezza sopra i caualieri, questo non può succedere da altro, che dal mancamento della monitione, e non per farsi bersaglio, potendo per le ragioni dette i difensori combattere con assai vantaggio, pur che non si debba restare per lo detto mancamento; e quando pure per diuerse cagioni, che potessero occorrere, non si potesse fare le contrabatterie, il caualiere ne seruirà per difesa del fosso, operandosi le sue artiglierie solo per fianco, massime potendouisi facilissimamente cauar le sue cannoniere: si che per certificarla delle oppositioni, & delle difficultà da lei proposte, vederà potersi operare, e con vantaggio le artiglierie in tutte le parti della Fortezza, e con que' maggiori commodi, che possono apportar le occasioni: CO. Dal poter così facilmente trasmutare l'artiglierie da vn luogo all'altro, con tagliar le cannoniere per fronte, e per fianco, e riturare quelle, che venissero più offese, giudico poterli far molto danno al nimico; e tanto più, quando si possa offendere per fianco, & all'improuiso (come s'è detto) si che necessariamente gli bisogni sempre star coperto da tutte le parti; ma volendo poi far contrabatterie, doue sia necessario lo star saldo co' tiri alla dirittura di quelli del nimico, per poterli imboccare, e scaualcare, non sò qual parte hauerà maggior vantaggio, doue dubito, che a esso nimico, per star più basso, tocchi esso vantaggio dell'offesa. AV. Se i difensori haueranno antiuisto l'offesa, & preparato la difesa, come si dirà nel sesto Libro, & che le monitioni non manchino loro, il vantaggio sarà de' i difensori, se però la Fortezza sarà fabricata con le difese reali già dette, & che oltre alle monitioni vi sia difensori a bastanza, & massime che possino riceuere il soccorso. Quanto poi al vantaggio del sito, se bene par che i difensori sieno in parte più alta, e più commodi all'esser bersagliati, non è per questo, che habbiano il disauantaggio, perche tanto più scoprono, & offendono il nimico; ilquale non hauerà luogo sicuro, se non per quel poco numero, che starà coperto sotto gli alzati delle sue difese, per esser i tiri della Fortezza quasi di ficco, & all'opposito auiene a' difensori, che quanto più saranno lontani dalle loro difese, tanto più gli passeranno alte le palle sopra la testa, che saranno tirate da esso suo nimico; e questo per hoggi ne basti.

Oppositioni che vengono fatte a' caualieri.

Altezza del caualiere, & il suo officio.

Difese, & piazze del le cortine deono essere più basse, che non sono quelle delli baluardi.

Notabile beneficio, che apportano le difese di tutta la Fortezza.

Beneficio, che si caua dalle cannoniere, che vengono tagliate nelle grossezze de' parapetti.

GIORNATA

GIORNATA V.

CONTE.



IA' che il giorno passato noi ragionammo del sito di questa Città di Zara, e delle commodità, che la natura le concede; desidero che anco al presente noi discorriamo alquanto intorno le qualità di questi suoi habitatori, che ne seruirà per lo solito nostro diporto, auanti che si dia principio a ragionar delle Fortezze, essendo così fatto discorso desiderato da me, per essermi sta mattina ritrouato alla Piazza, e visto molta di questa gente paesana, & al parer mio, non poco differenti di natura; atteso che gli huomini, che habitano in questi scogli, li vedo molto astratti dalle attioni Militari, e pur troppo alla quiete dedicati; si come all'opposito, vedo poi questi della Città, e del Contado di terra ferma molto dediti alle armi; si che tal diuersità di costumi in genti così robuste, e feroci, e d'vno stesso paese, e che siano poi tra di loro tanto differenti, mi è d'ammiratione. A V. Alcuna di queste diuersità di nature non gli dee apportar marauiglia; atteso, che tutti i paesi vengono da essa natura priuilegiati di qualche beneficio; però in quanto alle buone complessioni de gli habitanti si vede, che doue sono l'arie salutifere, i corpi de gli huomini ne vengon così bene complessionati, che se ben nati in parte sterile, si vedono però farsi così robusti, e di complessione gagliarda, e questo per lo buon nutrimento de' cibi, che producono esse buone arie, e luoghi montuosi; come all'opposito auiene ne' luoghi, che sono al piano, e paludosi; benche molto fertili. In quanto poi alle inclinationi di essi habitanti, elle si fanno conforme all'habito; atteso, che questi così mansueti, che dimorano in queste isole, e scogli vicini, non practicando con forestieri, e non hauendo altri con chi combattere, che co' pesci, per esser la maggior parte eccellenti pescatori; non è gran fatto, che cauati di tale essercitio, si come anco dell'adoperare il remo da vogare, riescano inutili, non essendo in altra cosa essercitati; ma questi poi della Città, e di terra ferma, che in cambio di remi, o di reti, gli conuiene operare l'arcobugio; bencle vadino à coltiuar le loro possessioni; non è marauiglia, se così dediti all'arme ella gli vede, & anco a riuscir così perfetti soldati a cauallo, poi che ci concorre non solo la natura del paese, che produce (per le ragioni dette) gli huomini gagliardi, e bellicosi, ma anco l'occasione del douer necessariamente essercitarsi nel difendersi, & nell'offendere i loro nimici; Si come ancora auiene ne gli animali, poi che le lepri, & le altre saluaticine, che dimorano ne' detti scogli, non sanno ne anco molto correre, ne saluarsi, per non conoscere per prattica i cani, & i cacciatori lor nimici; si come conoscono questi di terra ferma, che così spesso lor conuiene con la fuga saluarsi; per lo che la esperienza, e massime l'vso fatto per necessità fa dotto, & accorto non solo gli huomini, ma ancora gli animali.

16 CO. Già che si vede la verità di quanto hauete detto, non occorre in questo particolare replicar' altro, e però seguirò il sestodecimo Capitolo, doue determinate la larghezza, che dee hauere il fosso intorno la Fortezza, materia molto da desiderata, per chiarirmi di diuerse opinioni, che molti tengono sopra tal difesa, e particolarmente due, che sono l'vna con l'altra contrarie. Cioè, la prima è, che il fosso sia largo, e profondo, come ancor dite voi. La seconda è, che vogliono, che tutta la sua contrascarpa sia scouata da' tiri de' fianchi de' baluardi; cosa che a me pare impossibile, quando però si fortifica sopra gli angoli, che habbino dell'acuto, non volendo, che il fosso sia assai più stretto incontro la spalla del baluardo, che non sarà passato il mezo della sua fronte, che sarebbe imperfettione grandissima. E però desidero chiarirmi di tal disordine, e del modo da fuggirlo.

Larghezza di fosso

A V. Questi così fatti giudici, dipendono dalla poca intelligenza del fortificare, che hanno coloro, che propongono douersi fare tal difesa, perche non intendendo le offese, meno possono riconoscere non solo le difese, ma ne anco le forme, come douo hauere: perche conoscendole vedrebbono le imperfettioni, che succedono nelle diuersità del fortificare, ne metterebbono per regola quelle parti, che molte volte per il mancamento del sito, o delle forme bisogni alterare, e fare della necessità virtù, & eleggere il minor male. In quanto all'opinione di coloro, che dicono voler la contrascarpa sia scouata dalle artiglierie de' fianchi; Dico che potendosi sempre far questo, senza che esse artiglierie venissero scoperte, & imboccate dalla spianata, saria opera buona; ma è impossibile, se già esso fosso, non si facesse il terzo più stretto. Si che volendo sopra del quinto, & del sesto angolo far tale effetto, sarebbe necessario fare il fosso assai più stretto incontro la spalla del fianco del baluardo, che non sarebbe incontro al suo angolo inferiore, che è tutto contrario al bisogno, douendo in tal parte essere più largo, e questo per non dar commodità al nimico di fare in quella strettezza la trauersa, e restare assai più coperto nella parte larga. In quanto alla difesa, che si ricerca per la contrascarpa, questa potrà esser fatta da altri pezzi, che staranno nelle piazze di sopra; e massime da' caualieri, e per la larghezza, e profondità della fossa non occorre replicare altro, dipendendone la sicurtà della Fortezza,

Cõtrascarpa ne gli angoli acuti nõ potere essere paralella alle frõti de' baluardi. Difesa della contrascarpa.

tezza,quãdo però i fianchi vengono coperti,e ficuri dall'essere imboccati fuori da essa sua larghezza, pche se potessero scoprire la contrascarpa,cioè per trauerso,ne succederebbe, che essa contrascarpa, e parte della spianata scoprirebbe, & imboccherebbe i pezzi del fiãco,e tãto sarebbe maggiore l'offesa,che nõ saria la difesa,quãto fosse maggiore lo spatio, e la piazza, che hauesse il nimico di fuori,come si mostrò nel settimo Capitolo. E però nelle diuersità de gli angoli si dee sẽpre cõportare, che la detta cõtrascarpa vẽga difesa dalle altre piazze, che sarãno superiori al fianco,e particolarmẽte dalla cãnoniera, che si farà nella cortina p iscouare la frõte del baluardo,si che in tal modo il nimico vẽga necessitato,volẽdo imboccare i fiãchi,piãtar le sue artiglierie nella maggior distãza,e strettezza del sito. CO. Nõ si può mai fare errore alcuno nel coprire,& nell'assicurare la difesa del fiãco,e sopra le altre piazze tagliare in molte parti i parapetti,e formar le cãnoniere,si che di fuori nõ si vegga segnale alcuno.Quãto poi all'offesa,che fa il nimico cõ la Zappa,e massime p riẽpire esso fosso;ho cõ l'esperiẽza molte volte visto nõ si accostar mai alla cõtrascarpa,se prima nõ è benissimo coperto dalle trinciere,& dalle strade sotterranee,ne mai entra nella fossa,che similmẽte prima nõ vi habbia buttato dẽtro tãta terra,o altra materia,che lo possa coprire;e però nõ solo le sicurtà de' fiãchi cõ la larghezza,e profondità della fossa sono necessarie,ma anco le cõmode,e spesse sortite. Perciò crederei, che facẽdolo ancor più largo di trẽta passa, che tal sua larghezza apporterebbe a pportione più difesa alla Fortezza.AV.Se bẽ dalla larghezza della fossa par che dipẽda la difesa della Fortezza p la difficultà,che apporta al nimico nel farci la trauersa;nõdimeno molti sono di opinione, che p quattro cagioni la troppa sua larghezza ci possa nuocere.E prima esso nimico può più facilmẽte scoprire la muraglia p faruì dẽtro la batteria.Secõdo,se la fossa fosse molto larga potrebbe stãdoui dẽtro,batterne,e leuarne le difese de' fiãchi. Terzo,stãdo sopra la spianata incõtro l'angolo del baluardo,hauerà più piazza p batterne i fiãchi.Quarta,& vltima le bocche delle cãnoniere verrãno più larghe,e p cõseguẽza i merloni più deboli,cõ la facilità dell'imboccarle,onde quãdo si trattasse di larghezze superflue,sarebbe assai meglio far la fossa più profonda, oue nõ solo si fuggirebbono le dette oppositioni, ma si verrebbe a far le cortine più alte. CO. Se la larghezza del fosso in sito piano sarà terminata cõ qll'honesto spatio, che si cõuiene,crederò le quattro oppositioni fatte,sarãno di poco valore. Perche sò ancor'io,che facẽdolo largo settãta,o ottãta passa,le oppositioni sarebbono più che vere.Ma facẽdolo trẽtacinque,o quarãta passa largo in bocca,nõ sò riconoscere alcuna sua difesa,che assai non serua a beneficio de' difensori,che nõ faria al suo nimico. E prima,che p la sua larghezza si possa scoprire, e battere più a basso la muraglia della Fortezza,crederò che il rimedio sia facilissimo alzando la contrascarpa,e parte della spianata cõ le pietre,ouero cõ altra materia nõ buona p difesa,saluo che sopra la strada coperta,si come di già hauete fatto al Forte di qsta Città di Zara. Secondariamẽte,che il nimico possa far batteria stãdo nella fossa;Questa mi par'opera tãto difficile a essequirla,che perciò nõ si dee stimare. Nõdimeno proporremo,che la fossa sia larga dieci,o quindeci passa di più di qllo che vien tenuta sicura. Veggasi però se in questa più larghezza il nimico ei si possa trincierare,e coprire a bastanza,e che numero di pezzi vi possa mettere p offendere,e dall'altra parte a quante offese vẽgano espõsti; presupponendoli che le difese della Fortezza sieno reali,e con le sortite cõmode; doue se io nõ m'ingãno, ne anco due pezzi il nimico vi può accõmodare,e tãto mal coperti dalle nostre offese,che poco danno potriano fare, se già esso nimico nõ ne hauesse leuato le difese,lequali essendo fatte cõ la sẽplice terra,la tengo fattura molto difficile;benche in tal caso poco giouerebbe il fosso molto largo,o stretto.Ma in tutte le occasioni dico essere al nimico più vãtaggio piãtar le sue artiglierie nella grossezza della contrascarpa,che nel valersi della larghezza del fosso,doue tãto dãnno,e trauaglio ne può riceuere. In quanto poi alle bocche delle cãnoniere venendo più larghe dell'ordinario circa vn piede, qsto poco si dee stimare,sì per conto dell'imboccarle,come p far più debole il suo merlone;massime potendosi tenere più largo il fianco vn passo per far più grossi, & più gagliardi essi merloni; & vltimamẽte circa del dar più piazza al nimico,stãdo fuori sopra la spianata p offendere il fianco.Dico,che essendo in tal luogo dieci passa di più,o di meno di larghezza,non li porta cõmodo , nè incõmodo nel piantare le sue artiglierie,potẽdosi sempre accõmodare in diuersi modi per piantarui due pezzi di più,ma non già potrà fuggire il trauaglio,& il dãno,che riceuerà da' difensori nel riẽpire, ouero far la trauersa a dieci passa di larghezza di più di fosso,che per necessità li cõuerrà fare,volẽdosi accostare alla muraglia ; e però douendo fare elettione della strettezza,ouero della profondità della fossa,eleggerei sempre,per le ragioni dette,la sua larghezza. E mi dispiace l'opinion di coloro , che vorrebbono il fosso largo solo passa vẽti,e profondo il più che si può,massime in sito piano,sapẽdo che il nimico nõ ha da fare opera più difficile,quãto che il farui dẽtro tãta trauersa,che gli basti p coprire i guastatori,che possano entrãdo sotto,tagliar la muraglia,e cõ le mine far cadere il terrapieno p farsi scala,e salire sopra la piazza del baluardo,doue che tãto,quãto si farà più stretto,tãto mãco trauersa hauerãno da fare,che all'opposito intrauerrà,essẽdo fatto di honesta larghezza,come ho detto.Ma pche molti parlano di questa parte di difesa opponendo alla sua larghezza senza ragioni apparenti , desidero che mi mostriate qualche essempio di lineamenti,onde con l'esperienza si veggano gli effetti di essa sua difesa.AV.Ec-

Oppositioni fatte alla larghezza della fossa.

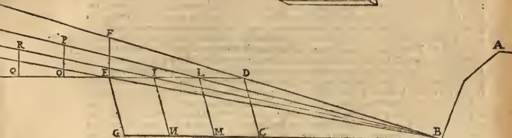
Larghezza vtile di la fossa.

Strettezza della fossa apporta non poca imperfettione.

Effetto di la larghezza d'esse fossa nello scoprire la muraglia.

cogli vn profilo; che mostra l'altezza della Fortezza, A B. Doue prima proporremo, che il fosso, B C, sia solo largo passa venti, e l'altezza della contrascarpa sia, C D, & il piano della spianata di fuori, D T, Nelqual fosso presupporremo, che il nimico sia accostato alla contrascarpa, D, per essempio, a passi quindeci, che sarà doue il segno. E, per iscoprire il piede della muraglia, B, sia necessitato alzarsi con vna piazza, o trinciera di altezza della linea, E F, si che la parte superiore, F, sia la vista, che passi sopra la contrascarpa, D, e termini al, B, fondamento della muraglia; laqual'altezza proporremo sia di piedi ventidue. Et se il fosso fusse più largo passa cinque, cioè passa venticinque, come per, B M, si vede, e che il nimico in detta distanza, che sarà in, O, volesse scoprire detto fondamento, si douerà alzare per quanto contiene la linea, O P, essendo la sua vista la, P L B, laqual'altezza sarà piedi dicisette; e se il detto fosso fusse largo passa trenta, che sarà, B N, stando il nimico in detta lontananza al segno, Q, douerà alzare la trinciera, Q R, per la vista R I B, che sarà piedi quindeci; e quando il fosso ancora fusse largo passa trentacinque, che sarebbe, B G, esso nimico hauerà da alzare l'altezza, T S, si che scopra per la dirittura, S E B; laqual'altezza sia piedi tredeci. E con tal proportione si può sempre vedere l'effetto di qual si voglia larghezza, o stret-





tezza di fossa, conforme a quella lontananza, o viciuanza, che fosse più commoda al nimico per piantare le sue artiglierie, per battere tutta l'altezza, ouero parte di essa muraglia. Doue saperemo senza errore alcuno anco da questo l'altezza de' caualieri, & delle trinciere, che esso potrà fare, si che al presente per le larghezze, & per le distanze dette vederemo, che essendo largo il fosso passa venti, e volendo esso nimico in detta distanza far batteria, gli conuerrà alzarsi piedi ventidue; e se sara largo venticinque si alzerà piedi dicisette, e s'è largo trenta, si douerà alzare quindeci, e se fosse ancora largo trentacinque, douerà alzare piedi tredeci, che volendo scoprire la metà dell'altezza di essa muraglia nel farui la batteria, si douerà alzare la metà manco. Hora dicami per concludere di saper qual sia meglio il fosso largo, o stretto, cioè qual delle due difficultà sarà maggiore a esso nimico, o alzarsi in, S T, solo tredici piedi sopra il piano della spianata per far la detta batteria, & l'hauere a riempire passa trentacinque di larghezza di fossa, ouero alzarsi ventidue piedi in, F E, per douerne riempire solo venti di essi passa. C O. Senza dubbio alcuno è assai meglio il douersi alzare sopra la spianata ventidue piedi, per non douere riempire più di venti passa di larghezza di fosso, che non saria alzandosi solo tredici piedi, e douerne poi riempire trentacinque passa; atteso, che il douersi alzare in tal parte noue piedi di più con trinciere, o caualieri, non è difficile, essendo opera, che con qualche commodità si fa di notte. Ma il douer riempire, ouero trauersare quindeci passa di più di larghezza di fossa, mi par non vi sia proportione alcuna di douerla proporre per beneficio del nimico, che offende, essendo la più difficile impresa quella del far la detta trauersa, per l'incommodo dell'operare in luogo così stretto, e per le occisioni, che vēgon fatte di colorō, che operano; massime doue i fianchi sono grandi, e coperti, e doue sempre i difensori possono con l'artiglierie, & con le sortite offendere tal parte; si che tengo molto caro questa vostra dimostratione potendomene seruire in qual si voglia ordine di difesa. Ma dicami di gratia se la fossa si facesse tanto larga in bocca, non apporterà ella difficulta a difensori in potere con gli arcobugi da parapetti offendere i nimici, quando fussero sopra la contrascarpa, & tanto più douendosi alzare la detta contrascarpa, & fare tal difesa per il decliuio anco più da lungi. AV. Se i difensori, per tale larghezza non potessero offendere il nimico, sarebbe danno pur troppo grande, ma ciò dalle larghezze dette non può accadere, perche essendo per essempio la fossa trentacinque passa larga in bocca, & la grossezza del parapetto con le scarpe del terrapieno, &

Se sia meglio la fossa stretta, o larga.

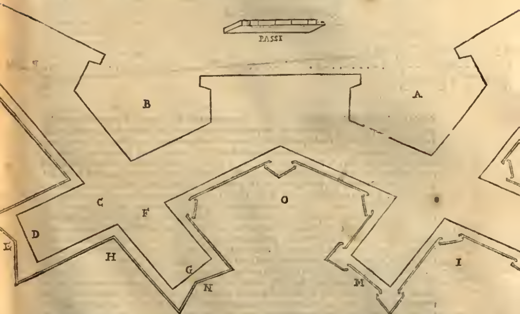
Larghezza vtilissima della fossa.

Fossa troppo larga, nō potersi difendere

no,& della muraglia passa venti,che in tutto saranno quarantacinque passa,che è distanza pur troppo commoda per ogni tiro. Ma vsandosi moschetti, come è solito vsarsi, quando tal distanza fosse la metà di più,ella non apporterebbe difficultà alcuna, e massime nel discendere tutto il decliuio, che si facesse per alzare essa contrascarpa, ben che sia vanità espressa il credere di potere offendere il nimico in tal parte, perche egli sarebbe più che matto, se nell'accostaruisi non venisse coperto con le trinciere, & con le strade sotterranee, e però si dee attendere solo al potere battere, & ferire esso nimico per lo spatio della strada coperta,& nello sboccare nella fossa,doue difficilmente si può coprire. CO. Resto sodisfatto del disegno, & della sua ragione, e però voglio, ch'ella veda vn'altro nuouo disegno, & inuentione di fossa diferente assai dalla sua, laquale sarà difesa con quell'ordine di baluardi, che di sopra vi mostrai,sopra ilqual fosso desidero d'intendere la vostra opinione. AV. La maggior lunghezza di questo fosso, D C, FG, da ogni parte intorno l'angolo del baluardo, ne può apportare qualche beneficio nelle difese corte,douendo il nimico stare quel tanto più lontano dalla Fortezza,e massime da fianchi per imboccargli, cioè in E per scoprire il fianco del baluardo, A; nondimeno ci vedo vna non piccola oppositione,cioè quando il nimico con caue sotterranee,o altro,si fosse accostato alla contrascarpa, H, e che trauersasse la fossa più lunga in, F, lo spatio cauato, FG, gli seruirebbe per piazza commodissima,doue potria piantare l'artiglierie da basso in, F, e d'alto in, N, per battere il fianco del baluardo,si che con q̃ste due piazze,potrebbe far notabilissimo dãno alla Fortezza.In quãto a baluardetti q̃sti farãno assai buono effetto,essẽdo trinciere,che l'vna parte difen de l'altra,pur che il nimico cacciãdouisi sotto nõ se ne possa seruire ꝑ difesa propria.Ma che apportino cõmodità a difensori di potere vscire fuori,& cõsetuaruisi,cõ forze tali,da potere anco impedire a esso nimico nell'auicinarsi. CO.Mi resta vn dubbio nõ piccolo intorno al fosso,che è di saper qual sia il più sicuro,cioè l'asciutto sẽza acqua,ouero il pieno d'acqua.AV.Questa è vna disputa,che molti dicono nõ essere ancora terminata;ma ĩ quãto a me la tẽgo terminatissima,cioè,che lo asciuto sia il più sicuro,e difensibile. Perche dal fosso sẽza acqua si caua il cõmodo di poterlo cõ le sortite difendere,

Larghezza d.la fossa proporzionata alla difesa, de'li arcobusi.

Il fosso sẽza acqua essere più vtile ꝑ la difesa che non è il pieno d'acqua.



e massime cõ l'aiuto delle strade coperte,& delle triciere,che si fa a mezo della sua larghezza sopra la cunetta verso la muraglia,laqual cunetta ꝑ assicurarsi dalle mine,dee esser cauata tãto bassa,che il suo fondo sia nel sasso viuo,ouero nell'acqua sortiua,ꝑ le ragioni dette.In quãto poi a q̃llo,che sarà pieno

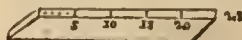
 d'acqua,

d'acqua, dico che può essere fatto in diuersi modi, cioè, se sarà con l'acqua morta, benche sortiua, apporterà l'aria cattiua, massime, perche facilmente si corrompono, non hauendo moto notabile, & penetrando ne pozzi di dentro, beuendone poi i poueri soldati, & gli altri s'infettano di malatia, donde ne risulta la morte di molti, e massime la state, ne tempi caldi, e tanto più doue concorrono l'acque de canali, che vi sia macerato lini, e però si dee procurare di condurui l'acqua viua di qualche fiume, e ben che in tempo di guerra ella possa essere diuertita, in tale occasione basta poi, che la fossa resti piena d'acqua, o sia morta, o viua, non per questo resterà, che la sua difesa non sia buona, come giudico essere nelle Fortezze piccole, doue la fossa è larga, e profonda, e tanto più se vi si potesse far passare l'acqua d'vn fiume corrente indiuertibile, che questa sarebbe in tutta perfettione; ma pochi siti vi si ritroua, doue si ritroui tal commodità. CO. Già, che vengo sodisfatto di quanto habbiamo discorso intorno la larghezza del fosso, mi resta per vltimo di questo Capitolo l'addimandarui dell'ordine, che terreste in sito, doue fosse necessario il fortificarlo, e che per l'acque sortiue vicine alla superficie della terra, ouero per lo sasso viuo, non si potesse profondare la fossa, per fare tanto alta la contrascarpa, che potesse coprire la muraglia dalle offese del nimico. AV. Più volte s'è detto, che il fosso vorrebbe esser profondo almeno cinque passa. Ma quando pure per necessità si douesse piantare vna Fortezza, doue solo fussero per essempio, piedi dodici di terra, o altra materia, e che poi si ritrouassino le acque sortiue, che impedissero il cauamento, per fabricare la Fortezza con la fossa profonda, prima considererei alla natura del sito, & all'effetto del corso delle acque, si de' fiumi, se ve ne fussero, come quelle che scorrono per le pioggie, & farci riconoscere, co'l mezo della liuellatione, il pendere, ouer decliuio, che ha il sito, e ciò visto, farci poi cauare vn fosso di profondità, & di lunghezza tale, che venisse ad abbassare le dette acque sortiue, tanto che potesse fare quel maggior cauamento, & quel fondo alla fossa della Fortezza, che si potrà oltre al fare adoperare gli strumenti per alzare, & per seccare le dette acque, a parte, per parte, mentre si farà il cauamento, che douendosi alzare tre, e quattro piedi, ciò si fa con facilità, e per fare che il fosso venisse anco più basso col suo fondo, farci alzare la contrascarpa, con la materia più sassosa, & più cattiua,

L'acqua morta nel la fossa apporta l'aria cattiua

Nelle Fortezze piccole il fosso cõ l'acqua è vtilissimo.

Fossa, come si possa profondare, doue il sito sia paludoso.





dando per di fuori quel pendere alla spianata, che conuerrà alla sua altezza, si che venisse poco dissimile dal piano, accioche il nimico non ne potesse riceuere beneficio per coprirsi quando si volesse auicinare alla Fortezza, e però il predetto decliuio col suo piano douerà corrispondere sotto al parapetto della Fortezza, come nel presente disegno si vede. E prima la linea punteggiata, P, N, H, mostra il piano del sito, & l'altezza da farui, sia. L, M N. Col suo pendere, M N. qual vada a corrispondere sotto al parapetto della Fortezza, A, essendo l'altezza della Fortezza A B, &, B I, la larghezza della fossa, & la profondità, G H, fatta meza asciutta, & il resto con l'acqua, cioè, la parte, F G, asciutta con la difesa, H, & la, D E, sarà l'altra parte con l'acqua, & con la profondità, E S, & si farà lungo il fondamento della muraglia, C R, la cunetta, B C, capace a riceuere le ruine, che potessero cadere per cagion delle batterie, & questa parte di fossa asciutta s'intende fare nelle fosse grande, e reali, e doue sia il modo da fare le trinciere trauersali per i difensori, che saranno alla difesa, H, si che il nimico per fianco non gli possa scoprire, ne offendere dalla contrascarpa, come si mostrò al Capitolo 8. E perche la sperienza in assai luoghi m'ha fatto conoscere la difficultà del mancamento della materia, nel fare tale alzato, debbo perciò mostrare il rimedio fatto, & che si dee fare con duplicato beneficio, cioè per alzare il cugnio, L, M, N, o sbassato al fine dell'angolo, N, l'altro cugno, N, P, O, è fatto vna contrafossa, & da quel cauamento la migliore terra, ne serue per fabricare le piazze, & le difese della Fortezza, & con la più cattiua si facci al detto alzato di fuori, come anco si dee fare nel cauamento della fossa, e quando vi si ritrouasse il sasso, questo si cauerà senza impedimento d'acqua, con duplicato beneficio. CO. Vn sito, che io teneua per infortificabile, & del tutto imperfetto, lo vedo al presente con tanta facilità ridotto a perfettione, che ardisco dire, essere le sue difese più gagliarde, che non sono quelle, doue la fossa è più profonda, e tanto più, quando si potesse fabricare l'altezza della contrascarpa, & del decliuio di fuori, M, N, di sassi viui, e che il cauamento, P, O, fosse il più si può lontano e basso con l'acqua viua,

Fossa, & considerationi p la sua difesa.

Contrafossa.

AV. Mi

A V. Mi piace, che siate restato sodisfatto. C O. Segue il decimosettimo Capitolo, doue volete ordinariamente si faccia la cunetta passato il mezo della fossa, e difesa della sua trinciera, della quale non ostante l'hauerne di sopra trattato, seguendo però l'ordine, mi conuiene ragionare sopra a essa trinciera, che fate per di dentro, per sicurtà della cunetta, laquale a me non pare, che stia bene il farla con la terra, se però terra si ritrouasse nel fondo di detta fossa. E questo dico, accioche il nimico non se ne potesse mai seruire; e però si douerà fabricare di materia frangibile, si come è il tuffo, ouero le pietre cotte, & ancora cauata nello stesso sito del taglio del fosso, proponendo però che sia materia sassosa; e se fusse ruinosa, vi farei la camicia di muro. In quanto poi alla sua grossezza, non mi curerei, che fosse molta, ma si ben tanto alta, che potesse coprire i difensori da gli alzati, che potessero fare i nimici per fronte sopra la contrascarpa; e sopra tutto tengo sia necessario, che venga coperta ancora per fianco, come di sopra hauete detto. A V. Le ho mostraro per il precedente disegno de' due baluardi il rimedio facilissimo dell'assicurarsi da tale offesa con la trinciera, & difesa fatta sopra la cunetta co' denti, ouero risalti cauati nel taglio della fossa, si che con la strada di dentro alquanto bassa si potrà non solo stare alla difesa, ma caminar per tutto, oue farà dibisogno, senza l'essere scoperti, come si disse. C O. Quando questa vostra trinciera, e strada non possa nelle occorrenze seruire al commodo del nimico, ma che il tutto venga dalle piazze, & da caualieri della Fortezza scoperto, e difeso, giudico essere vna delle principali difese della Fortezza. Ma ditemi, se è possibile, che i difensori con la commodità di queste sortite, e strade possino cauare, e portar via quella terra, che il nimico può buttare dalla contrascarpa nella fossa per fare le trauerse, atteso che ho da molti inteso dire, che tal'opera si può fare. A V. La ragione è chiara di nò: perche quelli, che presumono di far questo, non intendono le offese, ma si fondano sopra le loro vane opinioni, & massime contra la potenza del Turco, perche la difficultà di tal'opera dipende da molte cagioni, e particolarmente da tre; cioè dal poco numero de' difensori alla comparatione del nimico. Seconda dalla strettezza del sito di dentro sì del fosso, come delle sortite, doue non si può con molta gente lauorare. Terza sarà per douersi scoprire i difensori alle molte offese del nimico nel pigliar la materia, che può gittar nel fosso, & non hauer luogo da metterla, però è opera molto difficile per liberarsene. C O. Già sò, che tal'opera da' difensori non può perfettamente essere essequita, nè si può impedire, che il nimico potente non faccia la trauersa; ma si bene darli tutte le maggiori difficultà: e però desidero sapere la difesa con la quale voi vi opporresti a questa offesa, per rendergli tal difficultà. A V. Essendo le Fortezze fatte (come di già ho detto) per trattenere, e per far perdere il tempo al nimico, dalquale tempo ne dipendono molti disordini, come il mancamento delle monitioni. E particolarmente per li soccorsi, che in detto tempo può riceuere la Fortezza dal suo Prencipe, ouero che la guerra si diuertisca in altre parti. E però sempre che co'l mezo del fosso, o di altre parti della Fortezza si possa con la natura del sito, & con diligenza dell'arte aggiunger difesa, & offesa contra il nimico, questa sarà la miglior fortificatione, che si potrà fare. In quanto poi a poter dare nell'opera della trauersa difficultà ad esso nimico, dico che si può trauagliarlo molto con le mine per la commodità delle strade coperte. C O. Questa sarebbe ancor marauigliosa difesa, quando si potesse fare, si come credo: e però mi sono imaginato più volte, mentre che il nimico getta la terra nel fosso, si possa entrar sotto, e metterui vno, o due barili di poluere con lasciarglielo coprire, i quali barili haurei voluto, che ciascuno fusse messo in altri maggiori vasi, si che stesse sostentato in mezo, acciò non pigliasse nello star sotto la terra troppa humidità; ma la difficultà mia staua in potergli dare il fuoco; e però haueua ancor pensato di dargliela in due modi, cioè a termine con i stoppini, o altre materie; ouero tirarui dentro con l'artiglierie con palle affocate, & ancora piene di fuochi artificiati, si come ho inteso, hauer già fatto vsare il Re di Polonia, per abbruciar le difese fatte di legname, & di terra d'vna Fortezza, ch'egli espugnò. E se bene pare, che questa sia opera fallace, pure l'ingegno co'l valore dell'huomo è tale, che se ne può sperare la facilità dell'opera, ancor che più difficile fosse, massime potendosi mettere il fuoco a termine di vn giorno, e per quanto si vuole. A V. Molto belle, & vtili fattioni si possono fare con le mine, & con le contramine, le quali si deono essequire con quella vigilanza, & ingegno, che la necessità ricerca, conforme al sito, & alle occasioni. Et se bene il nimico entrato ch'è nella fossa, pare che possa molto operar con danno de' difensori; nondimeno essi difensori antiuedendo l'offesa, si possono vantaggiare di difesa, e rimediarci con gli stessi cauamenti. Perche combattendosi sotto la terra, può giouare assai più l'ingegno ad essi difensori, che la forza al nimico, o almeno combattere del pari; e però ella seguiti. C O. Diremo del decimo ottauo Capitolo, doue volete, che la contrascarpa non si facci di muraglia con calcina, ma che sia semplicemente muro secco, laquale a me molto piace, e douerebbe piacere a tutti, sapendosi l'auenimento di quella, che era fatta intorno la fossa di Famagosta; ma essendo fatta di muro secco, e tirandouisi con le nostre artiglierie, la possiamo ruinare con dan-

La cunetta nella fossa.

Difesa del la cunetta di che deue esser fatta.

Beneficij, che apportano le Fortezze.

Impedimẽti da dare al nimico nel fare la trauersa della fossa.

La cõtrascarpa deve essere fatta senza buona muraglia.

no del nimico, è starebbe benissimo quando ancora fosse tale altezza di contrascarpa nel semplice taglio del sito, cioè senza muraglia, essendo però materia non ruinosa per le acque. Ma caso, che bisognasse farui la contrascarpa, e non vi fosse molta commodità di pietre, e per necessità si douesse fare di calcina, che risolutione pigliareste in tal caso? AV. Farei il muro grosso solo vn piede, e mezo, e lo farei non retto, ma a denti di sega con spessi angoletti, si che dandogli dentro co' nostri tiri di artiglieria, lo possiamo ruinare co'l leuare tal difesa al nimico in poterlo scoprire per offenderlo; ma è ben vero, che si douerà fare senza calcina, facendolo però retto, e solo di fuori imboccarlo con essa calcina, perche oltre che si viene a conseruare molto tempo, mostra in apparenza esser muraglia buona, e bella. Ma si dee auertire, che tutto il corpo della contrascarpa ne dee apportare tre notabili beneficij. Prima esser tanto alta, che copra la muraglia il più si può. Secondo, che dia commodità a' difensori della Fortezza, che sortendo fuori possano poi ritirarsi a saluamento coperti, e discendere nella fossa. Terzo, & vltimo, che all'opposito possa impedire il nimico a poter far tale effetto di discendere in detta fossa; perche potendo far questo ad ogni suo beneplacito, potria ancora con qualche intendimẽto, che hauesse cõ le guardie della Fortezza, (e massime in tempi oscuri, e piouosi) all'improuiso ascender in essa fosa, e per le sortite, & per altri luoghi apertigli, entrar nella Fortezza. Et però douendosi sempre d'ogni minimo dubbio di quello potesse accadere leuarne l'occasione, si douerà fare parte dell'altezza di essa contrascarpa con la detta muraglia, cioè sopra il piano del fosso con la metà di scarpa in altezza di tre passi al più, & il resto con vn risalto, o strada coperta per poteruisi saluare i difensori nel ritirarsi nella fossa, oue doueran' essere per il meno in tre luoghi fatte le loro strade co'l ponte di legno da leuare, & da porre, cioè incontro il fianco, & al mezo della cortina, douendosi fare questi ponti commodi, e gagliardi, si che anco vi possa passare la caualleria, e quel legname non si terrà mai in tali luoghi, se non in tempo, che farà dibisogno vsare le sortite, e questo si farà per leuare l'occasioni de' disordini detti; CO. Benche io resti sodisfatto, desidero però ancora saper se è bene il fabricare in detta contrascarpa le case matte, si come ho visto essere stato vsato in diuerse Fortezze, dicendosi, che con quelle si può fare notabil'offesa al nimico, sempre che con le strade sotterranee volesse sboccare, & entrar nella fossa. AV. La difesa delle case matte sarà sempre imperfetta in qual si voglia parte della Fortezza, che saranno fabricate; atteso che essendo piazze coperte di sopra con volti di muraglia, e non hauendo essalatione, il vapore causato dalla poluere partorisce tanta alteratione a' bombardieri, & a loro aiutanti, che con molta difficultà vi possono stare, oltre che dal fumo vengon soffocati, benche solo gli arcobugi vi si operassero. E tanto più tale imperfettione sarà nelle casematte fatte (come dite) fuori, sotto la contrascarpa venendo così facile all'essere soffocate, ouer coperte dalla terra, che il nimico buttasse nella fossa, e però tal difesa non si dee hauere in molta consideratione, se già la necessità del sito non ne sforzasse à vsarle, ma verso la Fortezza, e con que' maggiori essalatoi, che vi si potessero fare con l'vsarui per la difesa solo i moschetti. CO. Già che la esperienza ne mostra l'effetto di quanto hauete detto, seguirò il decimonono Capitolo; per lo qual volete, che la strada coperta, che vien fatta sopra la contrascarpa, sia cauata sotto la superficie, ouer piano del sito, & a me parrebbe fusse meglio coprire la detta strada con vn'alzato di terra, o altra materia, perche non solo si verrebbe a fare lo stesso effetto del coprire, ma si verrebbe ancora a fare alta la contrascarpa, e profondo il fosso. AV. Sempre, che si facci tale altezza con tanto pendere verso la spianata, che non possa far difesa a' nemici, non sarà se non ben fatto tale alzato, e massime quando vien fatto di sassi viui, e tanto più apporterebbe difesa, quanto che fussero alti, e si allontanassero da essa contrascarpa, & ancora che quando sotto a sassi non fosse terra, ma altri sassi, e materia non esposta alla Zappa. Con tutto ciò ella douerà sapere, essere necessario, che per vn passo di grossezza del parapetto di essa strada, cioè nella parte di sopra, sia solo terra, accioche i tiri de' nimici non facessero andare detti sassi nella fossa con offesa de' difensori. CO. Douendo questa strada coperta apportare tutte le maggiori commodità a' difensori, è ben douere assicurarla con la trinciera fatta di buona terra, e che il suo piano venga tanto basso, che anco vn'huomo a cauallo resti coperto dalla spianata. Segue il ventesimo, & vltimo Capitolo, per lo quale proponete, che la spianata fuori della contrascarpa sia fatta, come più volte s'è detto, di sassi, e con manco terra, che si può, che al parer mio è opera molto giouceuole, e tanto più apporterà difesa, quanto verrà da tutte le parti lontana dalla Fortezza. Ma quel pendere, che proponesti darle di fuori, à me non piace, poi che con vna trinciera, o trauersa il nimico si può assai più commodamente coprire, che non faria, se la spianata stesse in piano, ouero hauesse il pendere verso la Fortezza. AV. Già le ho detto, essere tutte l'opere esposte a qualche oppositione, ma che si dee sempre fare elettione di quello, che meno stà per nocere, e massime sapendo, che tale alzato fatto in pendere si fa solo per mancamento del sito, sì per non potersi profondare la fossa, come anco per leuarne la terra buona, e tutto per dare a' difensori più agio per coprirsi, & d'offendere il nimico nell'auicinarsi, benche pochissimo beneficio può esso nimico riceuer da tal pendere. E massime doue in cinquanta, o cento passa di lunghezza non sia più di vno, o di due passa di pendere, che a penà si discerne dal pia-

Muraglia angolare nella contrascarpa. Come dee essere il muro della contrascarpa, e suo officio.

Ponti di legno p sortir fuori della fossa. Case matte nõ vtili.

Strada coperta d'lla cõtrascarpa.

Difesa del la strada coperta fatta con terra buona.

Spianata fuori d'lla cõtrascarpa.

Ottima difesa che fanno i sassi nella spianata.

dal piano, e tanto meno essendo fatto co' sassi, doue apportandone sempre notabile beneficio, saria necessario il farlo in tutti i siti, e Fortezze per la sua difesa. Et questo ne basti per la presente giornata, e fine de' proposti venti Capitoli. CO. Con molta mia sodisfattione habbiamo trattato di quello, che più desideraua. Et però se cosi vi piace andiamo à riuedere la fabrica, & a goder la vista di tanta gente, che con tanto bell'ordine essequiscono l'opera loro.

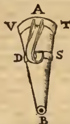
GIORNATA VI.

Doue si tratta delle più notabili imperfettioni, che possono hauere le Fortezze, & appresso i lor rimedij.

AVTORE.



HAVENDO il giorno passato dato fine al ragionamento de' Capitoli, parmi al presente, che habbiamo assai più abondanza di tempo, che di concetti per dispensarlo con quella commune sodisfattione, che si è fatto ne' giorni passati; però proponga ella quello, che più le piace. CO. Douendo toccare a me proporre, voglio vediate, che non la materia, ma si bene il tempo c'è per mancare. E però prima, che io tratti d'altro ragionamento, & per il nostro solito diporto desidero, che mi dichiariate parte de gli effetti, che fanno i tiri dell'artiglierie. Perche essendo stato questa mattina a veder tirare questi bombardieri al bersaglio, sono andato considerando quattro cose, cioè al rimedio, che nel dare il fuoco al pezzo, non esfali fuori dalla lumiera tanto vapore, ouer fiamma, che non solo possa dare auiso al nimico, ma tempo da potersi saluare, auanti che arriui la palla ad offenderlo. Secondo, se il pezzo si ritira nell'vscire tutto il vapore dalla sua bocca, ouero nello stesso tempo, che esce la palla. Terzo, se si può sapere il tempo che corre, vscita che sarà essa palla dalla bocca del pezzo a ferire in distanza di quattro, o cinquecento passa. La quarta, & vltima cosa è il sapere per propria mia curiosità, almeno vno auicinarsi alla verità intorno alla proportione, che si truoui tra la velocità del corso della palla, quando esce fuori della bocca del pezzo, con quello del corso del corpo solare (se corpo però si dee chiamare.) AV. Belissimi sono i quattro quesiti da lei fatti, mostrando per chiarissimo segno, ch'ella và spendendo il tempo in pensieri nobili, e virtuosi, e però debbo procurare di darle ogni possibile sodisfattione. *Quattro quesiti intorno l'vso dell'artiglierie.* E prima quanto al vapore, che ella dice hauer visto vscire fuori della bocca del pezzo, dico essere questo vn disordine grandissimo, quando massime la lumiera sia fatta larga per la frequenza dello sparare il pezzo, perche oltre all'indebolirsi il tiro per la poluere, che fa quel vapore, laquale vanamente si perde, il pezzo ancora tarda allo spararsi, & molte volte quando il nimico n'è auertito egli scansa l'offesa. *Vapore, ch'esce fuori della lumiera de pezzi dell'artiglierie.* Il remedio di questo, è prima rifare le dette lumiere con le vite di ferro sbusato, conforme al solito, e poi senza adescare, ouero empiere la lumiera con la poluere doppo hauere caricato il pezzo, se gli darà il fuoco col mezo d'vn grillo, cioè cannetta piramidale fatta in vn pezzo solido di metallo bucato dentro, & che il buco habbia vna bocca sola, che sarà da basso, come per il presente disegno si vede, AB, è la lunghezza di circa a tre dita, &, TV, grossezza della base, doue non passa il buco; ma solo alla parte piramidale, B, ilqual buco non douerà essere più largo della grossezza d'vna penna sottile da scriuere, & hauendo preparato, vn pezzo di catenetta di ferro, o di ottone, lunga circa a vn braccio, & ad ogni testa fermatoui vna palla di piombo d'vna libra in circa di peso, & fatta prima passare la detta catenetta per il manico SD, della cannetta, & piena dentro di poluere fina, e turata la bocca, B, con la cera, si metterà nella lumiera del pezzo, & la catenella a caualcione della culatta, si che vgualmente le due pendino a basso da ogni parte, & adescato con la stessa poluere il piccolo focone, che si vede per lo buco nel mezo al fine del manico tra le due lettere, AC, se li darà il fuoco, che corrisponderà alla poluere di dentro, laquale come vn razzo correrà ad vrtare, & a ferire nella poluere della camera del pezzo, & immediate la farà ardere, & sparare, saltando la cannetta, come vn grillo in dietro, che trattenuta da detta catenetta, e peso delle due palle restera sopra l'istessa culatta. *Remedio.* *Nuouo modo p dare fuoco all'artiglierie.* CO. Per certo questo è vn modo molto facile, e sicuro per rimediare a tale imperfettione, e però segua la dichiaratione del secondo quesito. AV. Per sapere il tempo, nel quale il pezzo dell'artiglieria fa la ritirata nello spararsi, questo dalla ragione, & dalla esperienza ne vien mostrato,



Tempo nel quale si retira il pezzo nello spararsi.

strato, cioè, in quello istante quando la palla, & il vapore esce dalla bocca, perche vrtando esso vapore nell'aria, laquale se gli oppone, & ritrouandosi la canna del pezzo mobile sopra le sue ruote, viene per tale oppositione vrtata, & fatta ritirare. Perche la poluere, ouero per dir meglio il salnitro, che col mezo del fuoco si conuerte in aria, che è la sua anima, multiplicandosi ogni parte, per essempio in mille, da che ne causa quella marauigliosa violēza, che si vede, stante li due elementi cosi tra loro contrari, cioè l'humidità del salnitro, & la secchezza del fuoco, ilqual fa lo stesso effetto, che fanno i fulgori celesti; e però tanto maggiore o minore sarà la ritirata, quanto che la canna del pezzo sarà ricca, o pouera di metallo, venendo assai trattenuta dalla sua grauezza. Quanto poi al terzo quesito, che è di sapere il tempo, che cōsuma la palla nell'vscire dalla bocca del pezzo, & nell'arriuare al segno doue dee ferire, ilquale supporremo sia di passi cinquecento, dico essermi certificato con l'esperienza, che stando lontano dal pezzo cosi da vna parte in detta lontananza, & fatto dare il fuoco, e subito visto il fumo vscire dalla bocca di esso pezzo, contai sino al numero di sei, & al fine vidi la palla ferire in terra, & insieme sentij il tuono; e perche il modo del contare può essere diuerso, si dee però fare con lo stesso tempo, che batte il polso non alterato della mano, con ilquale si hauerà il giusto tempo, che ella desidera sapere. Resta per vltimo il dichiararle la proportione del tempo, che si ritroua tra la velocità del corpo della palla di ferro vscita fuori della bocca del pezzo, alla velocità del corso Solare; Di questa materia, io non ne posso parlare per prattica, ne accertarla di alcuna verità, ma per teorica con vn certo appressamento io le dirò l'opinion mia, rimettendomi alla relatione di quelli, che l'anderanno a misurare, e però per vno abozzamento di quello, che le posso dire, ella s'imagini due monti fatti artificiati d'vna vguale altezza, & larghezza, che sieno sopra vno stesso piano, & che l'vn di quelli sia di miglio, & l'altro sia fatto di quelli palloni da vento, con che si giuoca, & la proportione, che sarà dal numero de grani del miglio a quello delli palloni da vento, sarà tra il corso delle palle tratte dall'artiglierie, alla velocità del corso del Sole, cioè, il Sole farà in vn tempo stesso il numero delle miglia, che sono i grani del miglio, & le palle dell'artiglierie il numero delli palloni detti.

Multiplicatione dl la poluere, & suo effetto.

Tempo dl viaggio dl la palla, che esce fuori dlla bocca del pezzo.

Essempio, per mostrare la diferēza tra il corso d'le palle & dl lo del corso di Sole.

E per venire a particolari di quella ragione, che le posso assegnare, dico, che dall'osseruanza del moto del Sole, & da quello del corso delle palle douemo procurare di sapere prima la velocità del corso del Sole, e ciò sapremo con l'osseruanza del tempo, che corre la mattina nello scoprirsi sopra al nostro Orizonte, & osseruato per via de numeri contati con la proportione del battere del polso non alterato, cioè nello spuntare esso suo corpo, fino allo scoprirsi tutto, stà il tempo che si conta fino a cento settanta, & essendo esso corpo Solare cento sessanta volte maggiore di questo globo terrestre, ilquale per diametro dicono essere trentaun mila miglia, e cinquecento, onde per trouare la grandezza del diametro del corpo Solare multiplicherremo 160. via 31500. e trouerremo fare cinque milioni, & cento quaranta migliaia di miglia, che tanto è il diametro del Sole. Hora vedasi la proportione, che si ritroua tra il tempo, che consumma la palla dell'artiglieria per lo spatio solo di mezo miglio, ch'è nel contare per insino al numero sei, con quello del Sole, ch'è nel contare fino a cento settanta volte, che fa il viaggio di miglia cinque milioni, & cento quaranta migliaia, e ciò saperemo per la regola del tre, commune a chi intende l'aritmetica. Ma perche questo nostro discorso è del tutto inutile, si che per non infastidire me, ne lei, lo lascieremo per attendere a cose di maggior frutto. C O. Ben mi vò del continuo certificando, non essere dalla Natura fatta alcuna cosa, che non venga riconosciuta, e dominata dal giudicio dell'huomo con le cagioni, & effetti suoi, massime co'l mezo delle matematiche scienze, doue si và cosi bene imitando, e proportionando tutte le cose, che chiaramente vengono intese dal nostro intelletto, essendo però questo priuilegio, e gratia concessa da sua Diuina Maestà all'huomo, come superiore a tutte l'altre creature; e però dee non solo intendere, ma bene operare, e passare di perfettione esse creature. A V. Se con retto giudicio noi cercassimo dalle cose naturali trarre quel vero ritratto, nel quale noi dobbiamo riguardare, per conoscere quanto sia grande l'obligo, che ha l'huomo nell'intendere per operar bene; per certo pochi sarebbono quegli, che da loro stessi non si riconoscessero per troppo vili, viuendo infruttuosamente. Ne meno poi all'incontro si dee insuperbire nel pretender di sapere assai, stante che anco la natura ha concesso a' più vili animaletti tanto sapere, che ne hanno insegnato molti essercitij, e massime quelli, che sono à nostro beneficio, come si vede dalle Api, che fanno il mele, il verme, che fa la seta, & il ragno nel far le reti: li quali pure non sappiamo imitare; poi che dalle Api, ouero pecchie, non si può negare, che non si sia imparato, non solo il buono ordine del gouerno delle bene ordinate famiglie, ma etiandio delle Republiche, e come si deon dispensare gli offici, e quanto che gli inferiori deono obedire, e riuerire i suoi superiori, e massime il suo Re, o Prencipe. E però dal loro essercitio si vede, e non senza marauiglia, con quanta obidienza venga osseruata nell'andare alle sue hore, e tempi a cercar tra mille, e diuerse qualità di fiori, e cauarne la occulta quinta essentia, & con quanta industria la portino sopra le sottilissime lor gambe, si che le ali non venghino impedite a far il necessario viaggio. E quanto venga osseruata ne gli officij di quelle, che restano al gouerno delle loro habitationi, fabricate con tanta arte, massime nel riceuer la materia, e quella riporre ne' propri luoghi, e poi fare il comparti-

Conto fatto il torno la grandezza del corpo Solare.

mento

mento de' due liquori, così l'vno dall'altro diuerso di natura. Cioè quel del mele, e della cera, con l'altra compositione ancora, con che hanno prima fabricato le loro case, o per dir meglio, tutto il corpo della Città co'l Regio alloggiamento del lor Re posto in luogo conueniente, con le sue porte, e continue guardie, come a ben guardata Città si richiede; si che doppo vno così chiaro, e viuo essempio di bene ordinata Republica, ne danno con l'opera, & con le fatiche loro il mele da cibarci, & da medicarci, & appresso la cera, che ne serue non solo da conseruar la luce nelle tenebre della notte, ma continuamente per honorare le cose sacre, e così grate al Signore Iddio, & in tanta abondanza, quanto fa dibisogno. Segue poi l'artificio del verme, che fa la seta, doue si vede doppia marauiglia, si nella conseruatione del suo genere nel nascere, & nel nutrirsi, e che così presto compartendo il tempo così brieue nel mangiare, & nel dormire, venga a tanta perfettione, che fattosi vno animaletto così piccolo, lasci poi il proprio cibo, e riposo, e si ritira in luogo solitario, oue possa effettuare l'opera sua, doue senza alcuno nuttimento fabrica con la propria materia del suo piccolissimo ventre tante centinaia di braccia di filo di seta, e così ben composta, & auolta insieme in forma proportionata, che anco la più artificiosa mano di huomo, non vi potria aggiunger perfettione, e serratosi colà dentro viene ad hauersi fabricato la casa, & insieme la sepoltura, oue dee morire: se già egli non viene co'l beneficio della sorte ad esser riseruato, per far l'oua, ouer seme della sua schiatta, che in tal caso, come obidiente si fa poi la porta, & esce fuori, e pagato il debito, benche con l'ali mostri di voler volare, nondimeno muore, hauendo sodisfatto all'obligo suo, ch'era di fabricare il filo della seta; si che ridotto poi con humano ingegno in diuerse forme, e colori, se ne possono vestire, & adornare non solo i Re, e gl'Imperatori, ma i sommi Sacerdoti per honorare il culto Diuino. Segue per vltimo l'artificio del ragno, doue dall'opra sua si sono cauati i veri termini geometri, e la forma circolare compartita con lineamenti così ben proportionati, tirati dal centro alla sua circonferenza, dopo l'insegnarne il modo da tessere le tele, & da far le reti da pigliar gli vccelli; e questo ne basti intorno a tal materia. CO. Benche così improuisamente noi habbiamo trattato di così nobile materia nel considerare le opere marauigliose della Natura, ne ho però sentito molto contento; benche espressamente si veda deriuar questa marauiglia dal poco saper di quegli huomini, che non solo cercano d'intendere più di quelle così vil creature, ma ne anco riconoscer la prouidenza, & la somma perfettione del suo Creatore, che pure ha fatto queste, con tutte le altre marauiglie solo a nostro beneficio. E perche è hormai tempo di tornare a ripigliar nuoua materia, & spendere, non come Filosofi, ma come soldati, questa vltima giornata più vtilmente, che si può al nostro proposito, però desidero, che ragioniamo alquanto sopra le imperfettioni delle Fortezze antiche, & del rimedio, che vi si può vsare, accioche contro alle moderne offese elle non riescano, non solo inutili; ma ancor dannose. AV. Benche tal materia vada trattata nel terzo Libro, nondimeno al presente procurerò di sodisfarla. Ma per intelligenza di quanto m'accade a dire, bisogna prima riconoscere la diuersità delle cagioni, che apportano le imperfettioni, per ritrouare la natura del male, e saperlo curare, lequali si possono, per quattro capi principali, sapere, cioè a che forze venga esposta la Fortezza, & in che sito sarà piantata, & alla forma delle sue difese: & in vltimo alla materia con che sarà composta. In quanto alla prima, che sono le forze a che sarà esposta, si dee sapere, che contra alla potenza del Turco si ricerca vna Fortezza fatta reale, cioè, con le sue difese, & con le sue piazze vgualmente gagliarde, ma facendole per qualche necessità rappezzare, porrebbono solo seruire contro a forze men potenti. In quanto al sito, se sarà in monte non esposto alla Zappa, per essere sasso, questa si potria facilmente accommodare contro ogni potenza, pur che non sia signoreggiato da altri monti vicini, e tanto più sarà la Fortezza buona, quanto hauerà gran piazza di dentro, e doue fosse commodità di potersi copiire dall'offese, quando però fosse in qualche parte scoperta. Ma essendo in piano esposto alla Zappa, con le difese fatte all'antica, bisogneria vsarui molta diligenza. In quanto alla forma, sempre che hauerà i suoi fianchi, & le sue piazze commode per il manco per due pezzi d'artiglieria, e che l'vna parte con l'altra si possa scoprire, e difendere, tanto più sarà vtile, e massime quando vi si possa fare quel numero d'alloggiamenti, che bisogna, e che venghino coperti; benche quanto alle artiglierie, queste si possono accommodare per tutto, essendo però situata in monte; perche quando non si possono mettere a cauallo sopra le ruote, si mettono sopra i caualletti, e quando si caricano per la culatta, pur che la piazza serua per assicurare le difese, e che la sua muraglia venga coperta, e sicura dalle batterie. Et in vltimo della materia, essendo nel sasso viuo con la commodità di esse sue difese, non esposte a ruina, si potrà dire essere la Fortezza nel numero delle più sicure; & all'opposito sarà, essendo terra, o altra cosa, esposta all'opera della Zappa. CO. A tutti i mali sempre si suole ritrouare qualche rimedio; E però conosciute le imperfettioni crederò potersi fare assai giouamento, si come sarebbe molto necessario, perche ogni Prencipe non ha il modo di fare nuoue Fortezze, e se pure l'ha, non può molte volte hauere il tempo. Però è bene ritrouare i proposti rimedi, acciò la Fortezza di già fatta non venga del tutto inutile. E per far questo ne proporrò vna posta in sito piano con piccoli baluardetti, e lontani l'vn dall'altro, con le sue difese

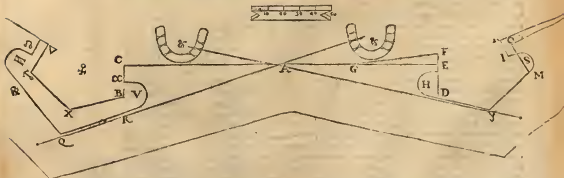
Quattro capi da cõsiderare p giudicare la pfettione, & la imperfettione delle Fortezze.

Vãtaggio delle piazze nella Fortezza di mõte p accommodarui l'artiglierie.

Forterra posta i piano fatta al l'antica, & esposta al l'opera della Zappa. Rimedij.

difese strette, e deboli fatte di muraglia; & per di fuori habbia il fosso stretto, e la spianata con tutto il sito di ottima terra, oue il nimico possa con la Zappa, e batteria leuar le difese, e ridurla in briene tempo in suo potere. AV. Queste sono infirmità, che pure hanno i rimedi, i quali saranno tanto gioueuoli al corpo della Fortezza, quanto che hauerà sito dentro capace di far piazze, e ritirate commodi. Et prima per quanto a' suoi baluardetti piccoli, e lontani l'vn dall'altro, per essempio passa ducento cinquanta. Il suo rimedio sarà allargare, e profondare la fossa quanto si potrà, e con quella terra far dentro la Fortezza le piazze grandi con alte, e grosse difese; e particolarmente sopra ciascuna cortina fabricare due caualieri più vicini alla muraglia, che si può, e non vorrebbono essere più lontani l'vn dall'altro di cento passa. E tanto, quanto questi caualieri saranno più grandi, e con gran piazza di dentro, saranno sempre più vtili, e massime da quelle parti verso la fossa, e fronte del baluardo, che hauerà da difendere, oue vi possino stare almeno quattro pezzi d'artiglieria, che per fianco non iscoprino se non la larghezza della fossa, e poi le piazze di dentro, scoprino per fronte la campagna. CO. Sarebbe al parer mio assai meglio fabricare nel mezo di questa cortina vn baluardo, o vna piatta forma, perche apporterebbe maggior difesa co' suoi fianchi, che scouerebbono tutta la fossa, e difenderebbono assai meglio la fronte de detti baluardetti. AV. Questa sarebbe vn'opera, & vna spesa non molto vtile, come di già è stato in alcuna Fortezza fatto, perche se vien fabricato il baluardo, ò la piatta forma nel mezo, e che anco i suoi fianchi possin difendere il fosso, e le fronti de baluardetti, le addimando però, che ha da essere quello, che difenda questo nuouo baluardo? CO. Lo difenderà il fianco de' baluardetti vecchi, & ancora il caualiere, che proponete fare. AV. I fianchi de' baluardi antichi sono sempre per l'ordinario piccoli, cioè di dodici, o sedici passa, e tutti di muraglia esposta a ruina per le batterie, si che in poco tempo può perdere la difesa, doue la fronte del nuouo baluardo resta poi indifesa, & in potere del nimico. Quanto alla difesa del caualiere non sarebbe se non buona. Ma facendo voi il conto di quello, che costerebbe vn baluardo per cortina, e due caualieri, trouerete essere la stessa spesa, o poco meno, che il fabricare tutti i baluardi di nuouo, con laquale spesa si verrà a fare vna Fortezza rappezzata con le difese tanto corte, che per le ragioni dette sariano imperfette, perche persi i detti baluardetti, la Fortezza starebbe molto male, essendogli il nimico così sotto, non gli restando altra difesa, che quella del caualiere. E però non è bene fabricare vn baluardo gagliardo per douerlo poi far difendere da vn debole, atteso che perso il debole, il gagliardo diuenta non solo debolissimo, ma inutile, oltre che la spesa sarebbe buttata con duplicato danno; e però le Fortezze vogliono sempre hauer' egual difesa, ne essere in vna parte gagliarde, e nell'altra deboli. CO. Non essendo vtile per le ragioni dette da voi di fare il baluardo a mezo della cortina, e ricercando la necessità il ritrouare qualche rimedio per assicurare tal parte, accioche con la sua difesa ne possa apportare beneficio, desidero mi mostriate il modo da essequirla. AV. In quanto all'imperfettione della poca larghezza del fianco, ci sono i suoi rimedi, benche di non molto giouamento per non potersi allargare senza ristringere la sua piazza, ouero la gola del baluardo, se già non si rifacesse di nuouo tutta la fronte; & i modi, ouero rimedi più facili, & più sicuri, potrete vedere per il seguente disegno, doue prima si mostrano due baluardi piccoli, e senza la spalla, che cuopra il

Nō è bene che vn baluardo gagliardo sia difeso da vn debole.



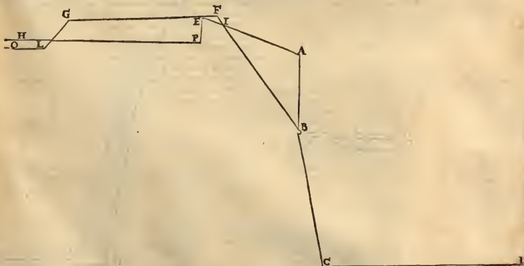
fianco, come per OM, & ED, si vede, con la cortina, EC, del secondo baluardo, quali si presuppone, che habbiano le difese lunghe passa ducento trenta, e che le fronti, DY, piglino le difese dal mezo della cortina, A. In quanto alla sua imperfettione già si vede essere la gola stretta, i

ta, i fianchi piccoli, & esposti all'essere imboccati, è difesa alquanto lunga, e per rimediare alle dette imperfettioni le mostrerò due modi da scortar la difesa, e tre per allargare il fianco, & vno per accrescere la gola. E prima della gola C Δ, dico non esserui altro miglior rimedio, che il risaltare co'l fianco in fuori, come per, Δ Ω, si vede, benche volendo far due piazze si potesse coprire parte di quella da basso con vn volto, come già ella disse. In quanto al crescere essi fianchi, e coprirli con la lor spalla, la migliore elettione sara il farci di nuouo la fronte, cioè risaltare lo spatio B R & ♂ ℞, e formare la fronte, R Q ℞, con le sue due spalle, V Ⅱ. Secondariamente si può accrescere il detto fianco con lasciare il baluardo nella sua grandezza, e parte della larghezza del fianco risaltare in dentro la cortina, E F, tagliando l'angolo, E F G. Siche la base, E F, si faccia fianco per scoprire, & per difendere la fronte del baluardo oppostoli, restando la parte, E, per iscoprire, & per difendere la lunghezza della cortina, massime potendolo coprire co'l risalro della spalla, H. Terzo, & vltimo si potrà accrescere esso fianco co'l far risaltare in dentro la gola, benche questa per ristringere troppo la piazza sia alquánto difettosa, cioè fare il risalto, I R, ouero, O R, con l'angolo, O P. In quanto poi allo scorciare le difese de' tiri del fianco, E, alla punta del baluardo, Q, la più vtile sarà fabricare i caualieri, si che i tiri delle lor piazze possano scouare le dette fronti, come si vede fare per li segnati, &, Q, &, Y. Potendosi ancora per vltimo, come si mostrerà nel terzo Libro, cauare due fianchi nella lunghezza della cortina, e fare vna gola rouersa co' fianchi vicini, e grandi, conforme alla difesa, che piglierà la fronte del baluardo. C O. Il ritirarsi in dentro co'l fianco verso la cortina è opera molto facile; ma come dite si viene à consumare la piazza, si che essendo il baluardo piccolo ne resterà poca: nondimeno stimo assai più il detto fianco che sia commodo, e coperto, che non faccio la larghezza della gola, potendosi fare con vna sol piazza; per laquale potrebbe anco seruire la gola, se bene fosse larga solo passa trenta; douendosi per tale necessità far elettione del manco male. E per discorrere alquanto intorno alle difese vsate in queste così fatte Fortificationi, le addimando la cagione per laquale fu fabricata quella parte di muraglia posta sopra al cordone senza scarpa, e così ruinosa per essere scoperta, & esposta a manifesta ruina, doue al parer mio questa opera fa contrario effetro di quello, che doueria fare. A V. In questo particolare non conosco ragione alcuna, che mi sodisfacci in fare l'altezza della muraglia, con le due scarpe, se non per non ri-

Baluardi all'antica cō picciol fianco, gola stretta, e lunga difesa.

Come si rimedij alle imperfettioni delle difese antiche.

Muraglia fatta sēza scarpa, e sua imperfettione.

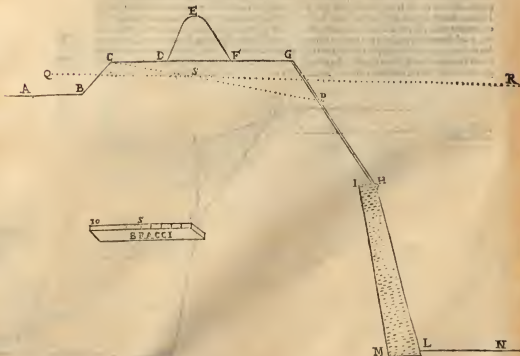


stringere le piazze dentro la Fortezza, benche sia espressa vanità, perche la piazza è sempre larga, quando è sicura di non essere consumata dal nimico; cioè, che non ruinino le sue difese, e non hauerà

a risarle

a rifarle con le ritirate, come si disse, doue perciò vengono necessarie le gran piazze, cioè quelle de' baluardi. Ma perche meglio intendiate queste altezze con le lor difese, che hanno, e doueriano hauere, le tornerò a mostrare il presente profilo, cioè per, CD, piano della fossa, &, CB, altezza del cordone della cortina, &, BA, muraglia del cordone in sù, &, AE, grossezza del suo parapetto, EP, altezza della parte di dentro sopra la piazza, PH, laqual grossezza soleua essere fatta tutta di muraglia sopra a' volti, che si sostentano nelle larghezze de' contraforti, ouero speroni, laquale era opera delle più deboli, e di maggior spesa, che si potesse fare; nondimeno il suo rimedio sarà facilissimo, perche tagliando sopra il cordone la scarpa, BF, si hauerà assicurato l'alzato di fuori, BA, dalle ruine, che ci fariano le batterie nel tagliare lo spatio contenuto nell'angolo, ABI, e per il parapetto si dee tirare la grossezza, FG, fatta con la semplice terra, con l'alzato della parte di dentro, GL, che sarà sopra il piano della piazza, OL, ilqual piano si potrà sempre alzare, o abbassare, conforme al bisogno del coprirsi più, o meno dall'offese, che potesse fare il nimico; si che la difesa di esso nuouo parapetto venga a essere simile al seguente secondo disegno, notato per, CG, sua grossezza, & per BC, altezza per di dentro sopra la piazza, AB, e per di fuori la scarpa tagliata, GH, con la sua muraglia da basso, HL, posta sopra il piano della fossa, LN. In quanto alla difesa già si vede, ch'essendo fatto esso parapetto co'l pendere in fuori, CP, e tirandoci dentro il nimico con le sue artiglierie lo viene a passar nella più debil parte, SC, come per lo tiro, NS, si vede scouar la

Imperfettioni delle difese, e suoi rimedij.



palla, Q, la piazza AB, & il resto della sua maggior grossezza, SP, resta inutile per non opporsi al detto tiro, cosa che non succederà, quando se gli aggiunga l'altezza, PG, e facendoui dipoi la trinciera DEF, per la difesa de gli archibugieri, come più volte s'è detto, la proposta Fortezza sarà assai buo-

assai buona, se però i suoi fianchi saranno bene intesi, e fabricati. CO. Già che ho visto la facilità del rimedio di tal parte di difesa, desidero che ragioniamo ancora di quelle Fortezze, che sono piantate sopra diversi siti di monti, come s'è proposto, e che mi dichiariate qual sia la più imperfetta, e le cagioni di tal sua imperfettione. AV. I siti montuosi possono per tre principali cause apportare alla Fortezza cattiua difesa. E prima quando che sotto fosse terra, od'altra materia esposta alla Zappa, che potesse essere minata. Seconda, quando che fosse signoreggiato da altri siti di più eleuatione, e done si potesse da quelli battere, non solo le altezze di fuori delle sue corte, ma le case di dentro. Terza, & vltima, quando che il detto sito fosse di forma picciolo, e non capace a poterli far le sue necessarie difese, con quelle piazze, & con quelli alloggiamenti, che sono necessari per la commodità de' difensori. In quanto al sito esposto alla Zappa, questo si dee fuggire, come imperfettissimo, ne ci è alcuna maniera di rimedio, che ne possa dare speranza di difesa, massime in sito montuoso. CO. Essendo a tutti i mali qualche rimedio, si potrà anco ritrouare a questo, cioè all'imperfettione del sito, se bene in monte esposto alla Zappa, doue le mine fanno effetto della ruina, e solo per non ritrouare luogo aperto da essalare il vapore, & vento causato dal salnitro, e douendo per la molta sua forza farsi strada, senz'alcun dubbio, quanto quella materia di sassi, o di terra gli farà maggiore resistentia, ne causerà maggiore ruina; ma all'opposito poi succede, ritrouando esso vapore strada da essalare, non fa danno alcuno. E però doue il nimico può tagliare le strade sotterranee, e far le mine, si deono fare spessi pozzi, e contramine, sì per dar luogo al detto vapore, come per ritrouare il nimico, & impedirgli l'opera del cauamento. AV. Il rimedio è buono, ma la sicurtà della sua difesa si dee sempre tenere dubbia, e leuare l'occasioni de' risichi così importanti; atteso che sempre non si incontrano i cauamenti delle contramine, ne anco i pozzi, che faccino strada al vapore, e massime doue i siti, & le piazze sono strette. Circa alla seconda imperfettione, che sarà, quando il sito fosse da altri siti, ouero monti vicini signoreggiato, questo è vn difetto, che ha più sicuro rimedio, massime quando le sue piazze saranno capaci da poteruisi ritirare, e fare le difese tanto alte, e sicure, che bastino a coprirsi, potendosi ancora abbassare esse piazze, e farle co'l pendere in dentro; e per assicurare la muraglia in tal caso bisogna profondare la fossa, e con quelle pietre, che si cauano alzare la contrascarpa, & il decliuo di fuori tanto, che basti; Douendosi ancora doppo l'hauer fatto questo, assicurare la detta muraglia con tagliarla a scarpa, tanto che battuta non possa fare ruina, ne dãno a' difensori, alzando le sue difese con la terra, come s'è detto. Ma essendo il sito picciolo, & esposto ad offesa, questo sarà da fuggire, come il primo di terra esposta alla Zappa, e non da farne alcuno capitale. CO. Vi concedo quanto hauete detto di poter coprire, e conseruare le piazze dalle batterie de' siti di fuori, che potessero scoprire dentro nella Fortezza. Ma come coprirete le case, & gli alloggiamenti de' soldati, che saranno in detta Fortezza; si che il nimico non li batta, & non gli riduca in ruina, cosa che rende non solo spauento, ma incommodo pur troppo notabile a' difensori. AV. Credo che non solo ella non habbia mai visto; ma ne anco inteso, che alcuna Fortezza si sia presa, per esserli state battute le case. E se questa offesa fosse tanto spauentosa, e terribile, come ella ha detto, alcuna Fortezza non se ne potrebbe difendere, per essere sempre più alte le case, che non sono i suoi terrapieni; del che s'è molte volte con l'esperienza visto non tornar conto al nimico di consumare la monitione, in far così fatte batterie, perche dopo il gran numero de' tiri, che vuole vna casa auanti, che si butti in terra, gli habitanti non potendo stare nelle stanze da alto si ritirano a saluamento da basso, e doue più vengono coperti; e senza disordine alcuno di essi difensori, massime trouandosi molti modi da coprirsi con l'abbassarsi, ouero alzarsi con le trauerse di terra, e di legnami da quella parte, doue possono essere offesi. CO. Quando la Fortezza vien signoreggiata da qualche sito eminente, e che dentro vi sia il popolo di più forza, che non sarà la Militia de' soldati forastieri, che vi fussero al presidio; per certo dubiterei assai di tale offesa, perche vedendosi gli habitanti del luogo ruinar le proprie case, e distrugger la Città con tanta poca sicurtà della lor vita, potria esser che la disperatione co'l timore di peggior successo, ne causasse sollevatione tale, che i soldati forastieri douessero assai più temere d'essi terrazzani di dentro, che del nimico di fuori; e massime quando si guerreggiasse tra Christiani. E però si dee molto bene auertire a tal disordine, con antiuederlo auanti, & ordinare il suo più sicuro rimedio, che sarà dopo fare gli alzati delle trauerse fatti di terra, od'altra materia (come diceste) l'assicurarsi dal popolo, che spesse volte, è così volubile, massime doue si ritrouano le fattioni. Perche quanto al progresso del nimico, sò benissimo, che non piglierà già mai la Fortezza nel combatterla, se prima non si farà la strada sopra le ruine delle batterie, onde per essa possa caminare con quel numero di genti, che sia di forze superiore a' difensori, che stando in sito montuoso è impresa difficilissima allo effettuarsi: Potendo essi difendersi da assai nimici, e massime quando con giudicio saranno fabricate, & vsate le sue difese. AV. Quando il Capitano, o altro personaggio da guerra, a cui dal suo Prencipe gli sia stato dato la custodia della Fortezza, hauerà ben preuisto, come dee, non solo all'offesa del suo nimico, ma alle attioni, che potesse fare il popolo a esso soggetto, non dee temer di cosa alcuna. Potendosi assicurare da esso popolo, con quel destro modo, che si conuiene con l'hauer l'occhio sempre a' capi, e con tenerli disu-

niti, &

Fortezze situate sopra i monti, e loro imperfettioni.

Sito dimôte esposto alla Zappa imperfettissimo.

Contramine.

Sito scoperto da vn'altro superiore, e suo rimedio.

Sito stretto, & esposto alla Zappa imperfettissimo.

Del battere li alloggiamenti, & suoi rimedij.

niti,& hauer la borsa aperta,perche le spie,che del continuo dee tenere in quelle parti,doue più s'hauerà sospetto: si che quando dal sito viene fatta gagliarda la difesa della Fortezza, per essere eleuata dal piano,e non esposta alla Zappa,ne alle batterie, si potrà ben poi comportare qualche altra imperfettione, che tenesse nell'essergli battute le case di dentro,benche per far questo sia al nimico,monitione,e tempo vanamente consumato per le cause de rimedij detti,e solo si dee riguardare,che le monitioni del viuere, e da combattere non possino mancare. CO. Essendo il sito per natura forte, e con l'arte poi aggiuntoui quelle maggiori perfettioni, che ricerca la sua difesa, e poi che a' difensori non manchino le monitioni,questa si potrà chiamare inespugnabile,e tanto più,che per diuerse cause gli esserciti potenti non vi possono star lungo tempo sotto per assediarla. Ma vò dubitando solo del mancamento dell'acqua da bere, per non ritrouarsi acqua viua nella maggior parte de' siti montuosi,e disuniti da gli altri monti,doue è necessario valersi solo delle cisterne; lequali dopo il poterui mancar l'acque,per essere in poca quantità,e massime non piouendo spesso,possono anco esser facilmente guaste,& auelenate;onde mancando queste per certo i difensori non si potrebbono conseruare,benche abbondino molto da mangiare. E però vorrei, che trouassimo il più facile, e sicuro modo da conseruare esse acque. AV. Questa consideratione è molto buona, & necessaria, & il più sicuro modo sarà il fabricarui vn pozzo,benche si douesse cauar nel sasso viuo, e farlo profondo quaranta, e cinquanta passa,si che arriui a linello delle acque sortiue, che sarà opera facile trouandosi il sasso,affiloni,cioè corso per corso commodo a cauarlo,e con picconi tagliarlo,e ritondare il suo vacuo;ilquale dee esser per lo meno 2. passa di diametro, con la sua ruota da mangano posta di sopra da tirar la materia con vna corda, nel modo che si fa con secchi da cauar l'acqua de gli altri pozzi, accommodando essa ruota,che non possa scorrere se non da quella parte,oue sarà il peso,sendoci il suo ritegno nell'asso,si che punti in vn'altra più piccol ruota dentata; e questo ritegno si vada sempre mutando a quella parte,doue sarà il peso de' sassi,che si tireranno in alto, & il più si può vadino vicino alla circonferenza di detto vacuo, per maggior sicurtà de' lauoranti da basso, e massime nel mutar il detto tirare con l'asso della ruota sempre a quella parte,doue non si lauorerà, per douersi fare il suo sostegno mobile,& i vasi doue si metteranno le pietre attaccati alla corda,sieno fatti gagliardissimi, e ben ferrati. Portandosi poi esse pietre sopra la spianata di fuori della fossa, della Fortezza in quella parte, doue più possano rendere difficile il passo al nimico. E quando non si potesse fabricare esso pozzo,si per essere in sito maritimo, e doue da basso sorgessero l'acque salse, come anco se vi fosse il sasso intero, e difficile a tagliare,in tal caso si dourà far quel maggior numero di cisterne, che si potrà, e tenerle ben serrate con gratelle di ferro,e di bocca tanto alta,che alcuno non vi possa buttar sporchezzo dentro, ma ben vi sia la sua portella da serrare,& d'aprire per trarne l'acqua co' secchi,& la sua catena di ferro dentro. Douendo ogni mese mutar cisterna nel cauar le sue acque,acciò si vengano co'l moto a conseruarsi migliori. Ne dee mai il Prencipe confidarsi d'hauer fatto vna,o due cisterne nella Fortezza, benche grande, per lo molto pericolo, che corrono d'esser corrotte,ouero auelenate. Ma si bene farne cinque,o sei,cioè in diuersi luoghi più remoti, e lontani, oue possano esser fatte batterie, acciò non si rompino,per lo tremar del sito causato anco dal tuono,che fa nello spararui vicino l'artiglierie. E questa quantità di cisterne s'intenda siano fatte solo per il bisogno della Militia;perche doue fussero i terrazani,si presuppone,che tutti quelli,che hanno il modo debbano nelle loro case farsene, si come ancor si deon fare nelle strade publiche per il seruitio commune,circa al modo del fabricar queste cisterne; benche possa esser diuerso; nondimeno a me più piacerebbe, si cauasse nel corpo del sito vn vacuo quadro per ogni verso dieci passi,& quattro profondo; assicurando il suo fondo con vno smalto,ouer terrazzo grosso vn piede fatto di calcina,e matton pesto,benissimo battuto. Et d'intorno poi fattoui la muraglia, cioè per di fuori, verso esso terrazzo, con la sua camicia d'vna pietra cotta, e per di dentro ripiena del medesimo terrazzo in grossezza almeno di due piedi,a quella maggiore altezza, che potesse andar l'acqua. E poi compartito il predetto quadro per metà, cioè cauarne vn'altro nel mezo;quale si douerà fare con otto pilastri,cioè vno sopra a ciascun'angolo, & altri quattro nel mezo delle sue facciate,sopra i quali si douera fabricare vn volto,nel mezo del quale si farà la bocca della cisterna. E perche questo secondo quadro dee esser tutto circondato di muraglia per sostentare il sabbione,del quale dee esser pieno il primo,però si fabricherà dall'vno all'altro pilastro vn muro a secco, con quadroni di pietra viua,si che possa sostentare quel sabbione,e che nel seconbo quadro possa passar l'acqua purgata,che vscirà dal sabbione. Douendosi però auertire,che se nella Fortezza non fosse tanta quantità di copertumi di case,o di magazini, che non potessero supplire a riceuer tanta acqua, che possa seruire a conseruar piene le cisterne;sarà necessario pigliar le acque,che corrono per le strade,o per le piazze, doue in tal caso si dee fabricar fuori del corpo della citerna vna conserua da riceuere l'acqua,che vi concorrerà,si che possa depor la materia,che portasse co'l suo corso,e poi passi per vna gratticola nel detto sabbione; douendo anco esso sabbione esser del migliore, cioè del più granito,e di acqua dolce. CO. Già che il sito posto in monte dee esser di sasso viuo,e di grandezza capace da farui le necessarie sue difese, e che così facilmente si possa assicurare, e massime che dopo alle

necessarie

Alle Fortezze di mõte possono mancar l'acque.

I più sicuri rimedij accio non manchi l'acqua nella Fortezza.

necessarie monitioni, non vi possa mancar l'acque da bere, resto sodisfatto non solo di questo, ma di tutti gli antecedenti ragionamenti da voi fatti, restandone con obligo perpetuo. E perche domattina si parte vna Galea per Venetia, debbo dar principio di pensare al mio viaggio, e di quanto in esso mi occorre per li miei particolari bisogni, però muterò concetto di ragionamento con dirui, che mi souiene d'hauer lettere da mio figliuolo Caualiere di Malta scrittemi da Napoli a Corfù, si come in questa potete vedere, pregandomi, che quando sarò arriuato in Venetia, vsi ogni diligenza in comprargli que' libri, che vi sono, che trattino delle Fortificationi, & altri, doue possa imparare qualche cosa intorno a questa professione, & ancora ch'io gli scriua l'ordine, che dee tenere per acquistar tanta intelligentia, che basti a potere effettuare questa sua volontà; però vi prego, che mi vogliate sopra di ciò dare qualche consiglio non solo della qualità de' libri, che debbo comperare, ma dell'ordine, che dee tenere in questo suo virtuoso desiderio. E se bene questa mia dimanda è molto diuersa da' soliti nostri concetti; nondimeno trattandosi del proprio mio interesse, resto sicuro, che ancora di questo mi darete sodisfattione; atteso che essendo esso mio figliuolo Soldato, e di non poca aspettatione, a me pare gli sia necessario possedere tale professione, con que' mezi, che si conuiene a nobile impresa, con laquale si può sempre fare strada, per arriuare a gli honori, perche molto più mi contento lasciarlo pouero, e virtuoso, che ricco ignorante. AV. Questo è quel fine, che doueriano hauere tutti i padri; ma essendo suo figliuolo non degenererà da lei, & non hauerà alcuna difficultà di conseguire quanto desidera. Circa a' libri, che la dice douer comperare, le dico, che tutti sono buoni, a chi patientemente li legge, perche da ciascuno si può sempre imparare; però potrà valersi non solo di quelli, che trattano di Fortificatione, ma anco delle Matematiche, e di quelli, che trattano delle attioni Militari, e gli giouerà anco molto la lettura delle historie, per gli essempi delle cose successe. Quanto poi al consiglio per essequire tale studio, ella sà meglio di me, che principalmente ci vogliono due cose, che sono l'inclinatione naturale, & vna risoluta volontà d'intenderne le ragioni, perche non c'è alcuna cosa così difficile, che l'huomo non la possa con l'intelletto apprendere, e concorrendoui la dilettatione, si viene a fare vna prattica tale, che tutte le fatiche si rendono non solo facili, ma di non poco contento; e perciò il sapere disegnare sarà principalissimo mezo, atteso che con quello si faccino le dimostrationi delle forme, & inuentioni delle opere. E però si dee saper disegnare vn sito, conforme alla natura, o dall'arte fatto, come dissi di sopra. E per intendere poi le ragioni del fortificare, sarà necessario intendere anco bene l'ordine, che tiene il nimico nell'offendere. E per tal cagione deue procurare di vedere operare in atto prattico, e conuersare con quelli, che sanno; atteso, che questa scienza, e prattica è tutta fondata sopra le forme de' siti; e delle offese, che può fare il nimico; perche se ella si potesse insegnare perfettamente con le regole generali, come si fanno tutte le altre, ne auerrebbe, che di nobilissima che è, per essere posseduta da pochi, non se ne tenerebbe molto conto, essendo intesa da molti. Ma perche altra scienza non si truoua, che come questa, debba dipendere dall'acutezza dell'intelletto dell'huomo, nell'antiuedere quello, che può fare l'ingegno, e la forza d'infiniti altri, per la difesa delle Città, e de gli stati, è ben douere, che ella sia non poco honorata, & apprezzata, massime non trattandosi attioni ciuili, doue l'auttorità delle leggi, o la equità de' giudici possa temperare il danno, e le discordie; ma assolutamente si tratta non solo della morte di gran numero di persone, ma la perdita de gli stati, e grandezza del suo Prencipe. Sendo però necessitati confidarsi nel sapere di quelli, che posseggono essa scienza. Si che, chi vorrà essere buono Ingegnere Militare, e perfetto soldato, non gli sarà bisogno (dopo la fatica fatta intorno a questo studio) andarsi a dottorare a Padoa, ne a Bologna, ma doue si fa guerra, e si difendano, & espugnino le Fortezze, & iui risoluer molti dubbi, per li successi, che vedrà accadere dalle batterie, & dall'opera della Zappa, conforme a' siti, & alle materie, perche da questi successi terrà più salda memoria, che non farà del leggere molti libri. CO. Molto perfetta è questa vostra regola, ma veggiamo pure esserci molti Ingegneri, e personaggi titolati da guerra, li quali se bene con verità non hanno mai visto batterie, ne meno guerra, e solo per auiso ne parlino; nõdimeno ordinano, e fanno fabricare Fortezze, e ne trattano come maestri, & il simile vediamo auenire ne' Capitani, che comandano le Militie, doue molti di loro con l'essercitio solo, & con lo studio, che vi fanno in tempo di pace, essequiscono tal carico forse con più facilità, e fondamenro di coloro, che vi sono inuecchiati, e tutto co'l mezo dell'acutezza dell'ingegno loro. AV. Non niego, che l'ingegno dell'huomo non possa esser tale, che per discorso naturale, & per le informationi hauute da diuersi, e per l'historie de' successi passati, non si possa formare nell'Idea non solo il fatto, come è passato, ma ancora aggiungere, e sminuire quello, che potesse essere causa di miglior fortuna, conoscendo gli errori occorsi, & il vantaggio perso. Ma è ben vero, che questi tali sono molto pochi, & il numero di chi pretende sapere è pur assai, e però spesse volte si veggono far dell'opere a rouerscio di quello, che con miglior giuditio doueriano esser fatte; e questo accade a coloro, che confidati nelle loro male fondate opinioni, vogliono far quella professione, che non sanno, procurando i carichi per fauori, e per altre strade indirette, benche presto la verità si faccia conoscere co'l mezo dell'opere loro. CO. Crederò, che non ci sia alcun Prencipe, che solo si muoua per fauori, o per parole a dare vn

Due cose principali si ricercano p volere imparare a fortificare.

Causa perche la scienza del fortificare, è intesa da pochi.

Studij per andare à dottorarsi per sapere fortificare.

Bellissimo essempio nel far elettione dello Ingegniere. Esperienza, che debbon hauere quelli, che voglio no far fortificare.

così importante carico di fabricare vna Fortezza, se prima non habbia con qualche esperienza visto il sapere di chi l'ha da far essequire, e si come nelle infermità graui si cercano medici di maggiore esperienza, acciò restituiscano la sanità, così nel bisogno del fabricare le Fortezze si dee seruirsi di quelli, che con l'esperienza delle opere hanno mostrato di sapere, e però giudico coloro, che vogliono fare professione di saper Fortificare, bisogna che habbino con l'esperienza visto assai, sì nel fabricare, come nell'espugnare le Fortezze, ouero che la natura gli sia stata così benigna, che l'habbia dotato d'vn'ingegno tale, che se bene non ha viste le espugnationi, le sappia realmente giudicare, e sappia riconoscer non solo gli errori successi, ma scoprire ancora quelli, che potessero segnire: Atteso che non concorrendoci essa natura, tengo, che sia impossibile, che possa essere buono Ingegnere Militare, benche habbia visto molte guerre, e questo per le tante, & diuerse maniere di offese, e di difese, che si vsano, e si possono vsare, come si vede auenire con gli effetti; perche se bene sono molti, che vanno alla Guerra, & anco vi sieno dimorati lunghissimo tempo; nondimeno pochissimi poi sono coloro, che intendano, e sappiano le cause, e le ragioni della difesa, & dell'offesa conforme a' siti, & altri particolari, per potersi chiamare Ingegnieri Militari. Onde però non è marauiglia, che pochi sieno quelli, che sanno, e tanto più in questa nostra età, che pur per lo passato, a me pare, che surgessero in diuerse Città d'Italia assai più huomini d'ingegno, che al presente non fanno, e non solo in questa professione, ma nelle altre ancora, ne sò ritrouar la cagione, da che questo auenga. AV. De gli huomini d'ingegno credo ve ne siano al presente, ancor più di quello, che per il passato ci si ritrouaua; ma non già fioriscono questi, come quelli. Perche ella sà benissimo, che quando nasce vn'arbore, ouero pianta, che per natura sia atta a produrre frutti esquisiti, e non essendo poi da gli agricoltori aiutato, va facendo essi suoi frutti nel modo, che la natura gli concede; & essendo i Signori grandi gli agricoltori, i quali molte volte non curandosi di coltiuare esse piante, con darli quegli alimenti, che più sono atti a far produrr'ottimi frutti, non è marauiglia, che poco sia il numero di chi sà, come ella dice. CO. Quando le virtù non vengono apprezzate, si che quelli, i quali la natura hà priuilegiati di buono ingegno, non habbian' occasione di esperimentarsi nell'opere: per certo à me pare, che questi tali manchino a loro stessi, sendo il Mondo così grande, oue si può co'l mutar fortuna, cercar di ritrouarsi in quelle parti, che con l'occasioni si possa mostrare il valore della virtù, massime in que' paesi, doue il bisogno fa, che per necessità i Prencipi apprezzano essa virtù per lo proprio loro interesse. Ma sendo horamai tempo di dar fine a questi nostri ragionamenti, douendo questa sera partir con l'occasione di queste Galee, piglierò da lei licentia, rendendoli infinite gratie delle cortesie riceuute, doue ne resto con molto obligo, e con desiderio di farle sempre cosa grata.

Il fine del Primo Libro.

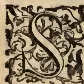
DELLE FORTIFICATIONI DI BVONAIVTO LORINI NOBILE FIORENTINO.

LIBRO SECONDO.

Doue si tratta della pratica di fabricare la Fortezza in opera reale:

DISCORSO INTORNO ALL'ORDINE DELL'OPERARE.

CAP. I.



SOGLIONSI sempre allegramente comportare tutte le fatiche, che si fanno ne gli studi, e questo solo per possedere i termini, e le ragioni delle scienze cõ le quali l'huomo si vuole introdurre, e farne professione; massime spinto da quel fine, che deue essere commune a tutti, cioè di giouare al publico, & di godere quel frutto dell'honore, che si acquista co'l mezo del ben'operare. E però hauendo noi nel precedente primo Libro trattato a bastanza di que' principij, che per scienza si debbono intendere per saper ben'ordinare, e formare in disegno le piante delle Fortezze, nel presente per compimento di quanto si desidera, tratteremo della prattica, con laquale si deue ben fortificare. Auisando però ciascuno, che si votrà mettere a tale impresa, che in modo alcuno non si voglia confidare nel saper tirare solo quattro linee, ouero formare vn disegno copiato da vn'altro; perche volendo ornarsi del titolo d'Ingegnere Militare è necessario non solo hauer la scienza, ma ancora la pratica, cioè dopo al possedere quanto s'è detto, hauer visto diuerse opere fatte; perche hauendo il fondamento della scienza, verrà immediate a possedere essa prattica, dallaquale dipende la facilità, & la perfettione dell'operare. E però volendo ben fabricare vna Fortezza, è necessario saper tre cose; Cioè formar il disegno, ouer modello senza imperfettioni. Seconda sapere ordinare, e comandare a gli essecutori. Terza, & vltima farsi vbidire. Quanto alla prima proponemo, che basti l'intelligenza di quanto s'è detto nell'antecedente primo Libro, & ancor quello, che si dirà nel terzo, e quarto, che seguono. E per la seconda habbia da supplire il presente. Et per l'vltima del farsi vbidire si deue sempre presupporre, che il Prencipe, a cui si serue dia tanta autorità, che basti a poterlo fare, benche l'vbidienza particolarmente dipenda dalla cortesia, & dal buon giudicio di chi comanda, atteso che comandando, ouero ordinando a gli essecutori le opere a rouescio di quello, che con facilità si potria meglio operare, con difficulta poi si viene vbidito, e non per causa de gli essecutori, perche non intendono; ma di coloro, che con poco giudicio presumon comandare. E sopra il tutto è necessario di procurar sempre, che il pouero habbia la mercede delle sue fatiche, si che comandando con buon'ordine, e premiando, e castigando chi merita, senza dubbio alcuno tutte l'opere si ridurranno a felicissimo fine; perche non solo si deue comandare come superiore, e padrone dell'opera, ma come padre de gli essecutori, e questo non ostante l'autorità, che deue hauere, ma come Maestro sappia ordinare a tutti il suo officio, antiuedendo le difficultà, che possono succedere non solo nel principio, ma nel mezo, & nel fine dell'opera, accioche ella possa caminare in grandezza, e perfettione. E però sarà bene hauere anco notitia di tutti gli essercitij appartenenti alla fabrica, ò almeno non esserne ignorante; ma non già dico, che si debbon far manualmente, ma si bene sapere le cagioni, che concorrono nell'operare; non douendosi sdegnare alcuno, benche sia Signore Illustre, d'applicar l'animo a così fatti esserciti, ne gli deue sprezzare per vili, atteso, che dall'opera di questi non solo dipenda l'honore di chi comanda, ma ancora il seruitio del

Qualità, che deue hauere l'Ingegnere

Tre cose necessarie per saper fortificare

La vera vbidiẽza dipende da chi comanda.

L'Ingegnere deue saper operare, & intẽdere tutti gli essercitij.

Prencipe, perche douendo comandare a' muratori, è necessario sapere la natura delle calcine, & de sabbioni; & il miglior ordine per far la muraglia, con la elettione di quella materia, che sarà più perfetta per apportare fortezza all'opera. E per il taglia pietre bisogna sapere la diuersità delle pietre con l'ordine del dominarle conforme all'occorrenze. Et per lo marangone sapere ancora la natura de' legnami, e come, e quando si tagliare per conseruarsi nelle opere, & in vltimo da' lauoratori della terra sapere qual sia la buona per farne le difese alla Fortezza. E tutte queste intelligenze saranno facili a coloro, che si diletteranno di vedere operare, & di ricercar le cause de gli effetti, che nelle dette materie naturalmente si veggono alla giornata succedere, e gioueràà ancora molto il dilettarsi di lauorare con le proprie mani, come fabricar modelli di rilieuo, che rappresentino l'opere da farsi; e a coloro che sprezzassero l'intelligenza di cosi fatti essercitij, con dire, che sieno troppo vili, & officio solo da proti, e da murari; dirò, con buona gratia loro, non essere degni, che il Prencipe gli confidi l'opera d'vna Fortezza.

COME SI DEBBA PIANTARE LA FORTEZZA SOPRA IL SITO, DOVE HA DA ESSERE FABRICATA IN OPERA REALE.

CAP. II.

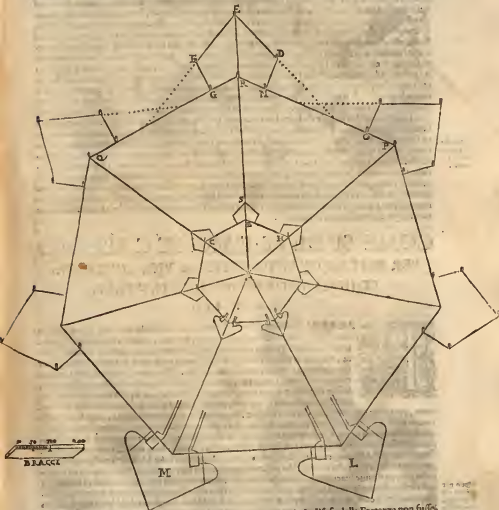
Cauamẽti da fare p sapere la natura del sito, doue si dee fortificare.



QVANDO si hauerà stabilito il sito, & conosciuto sotto il piano, con cauamenti, che si debbono fare in diuersi luoghi, & certificatosi della qualità della materia, che vi si troua, si stabilirà il termine del fondo della fossa, si che si troui il sasso, ò l'acqua viua, & consultato l'ordine da tenere per formare il corpo della Fortezza, con tutte le sue membra atte al potersi diffendere, conforme all'offese, che può riceuere, si deue fabricare il suo modello, di quella maggior grandezza, che si può, si che meglio possa mostrare l'effetto delle difese già consultate, & stabilite, facendosi anco prima abondanti prouigioni di tutte le cose necessarie, che occorrerà per essequire l'opera, & si darà principio al tirare le corde, per segnare sopra la superficie del campo piano, ò altra forma, che hauerà esso sito, la forma de' fondamenti in quella lunghezza, che anderanno fatti conforme alla proportione della pianta, Benche il modo di tirare queste corde possa essere diuerso, conforme però al sito: nondimeno si potrà sicuramente essequire ne' due sottoscritti modi, i quali ne seruiranno in tutti i luoghi, e con quella maggiore facilità, che si possa desiderare. E prima si potrà piantare la Fortezza per via di traguardi stando nel centro della sua circonferenza, essendo però posta in sito piano, e senza impedimento di fabriche, ò d'altro, che possa interrompere la vista; cioè, si dee spianare benissimo la carta, doue sarà fatta la pianta in disegno sopra vna tauola, laquale bisogna che sia fermata nel mezo con vn cauicchio, ò bastone tanto alto, che basti; e fitto in terra sopra il detto centro, come per essempio si vede nel seguente disegno; e stando essa tauola ben liuellata in piano, presupporremo sia il suo centro A; douendosi poi hauer tante gucchie senza capo, ouero pomolo, che bastino, le quali conuiene ficcare sopra ciascun'angolo interiore de' baluardi, e particolarmente vna nel mezo nel detto centro A, lequali gucchie, ouero aghi, vogliono essere delle più lunghe, che si faccino, e fitte perpendicolari sopra il piano di essa pianta, potendo anco seruire vna dioptra fermata in esso centro, con due traguardi, ò mire, nelle sue teste, come stà quella de gli Astrolabi: & accommodata, che sarà questa tauola, si hauerà prima anticipatamente misurato con vna, ò più corde la lunghezza dal centro A, alla distanza B, doue termina l'angolo interiore del baluardo, & insieme la lunghezza di esso baluardo, BS, facendo al fine di ciascuna misura vn cappio da poterla fermare nel suo cauicchio, come si dirà; la qual corda si deue legare da basso al palo, che sostenta il disegno della pianta, e farla poi tirare alla dirittura, e vista, che ne mostrerà i detti aghi, ò gucchie, ò traguardi, AB, che per essempio proporremo termini al segno, R, cioè nella distanza detta, AB, doue si fermerà vn cauicchio, e si seguirà a tirare sopra la stessa dirittura l'altra parte della corda misurata del baluardo, BS, che sarà la, RE, fermando similmente in, E, l'altro cauicchio; e così si anderà facendo di mano in mano a tutti i baluardi senza muouere la detta pianta. E fatto questo si hauerà anticipatamente misurato vn'altro pezzo di corda, che sarà la lunghezza d'vna delle parti, RP, che forma la cortina, doue sarà notato alle teste la larghezza dell'angolo interiore, PO, NR, e tirata essa corda dall'vno all'altro de' primi detti cauicchi si noterà là doue va a terminare il fianco con la lunghezza della cortina, ON, e così si farà d'ogni intorno. Pigliando poi vna terza corda, doue sarà terminata la misura di tutta la fronte del baluardo co' suoi fianchi, fermando vna delle sue teste, per essempio al cauicchio, N, e tirata a squadra sopra la cor-

In due modi si posso no piantare le Fortezze.

la cortina N O, si noterà il segnale, & il fine delle nouanta braccia, che dicemmo douer esser tutto il fianco co'l cauicchio, D, essendo, E, l'angolo della fronte di già notato, & il simile si farà dall'altra parte, G, & a tutti gli altri baluardi; douendosi poi d'ogni intorno sotto a esse corde far cauare vna fossetta per segnale del fondamento non più larga d'vn piede, discriuendosi la spalla con la piazza del fianco, & le strade coperte, come per li due baluardi, L M, si vede. Et con tal'ordine, & senza alcuno errore si pianterà presto la Fortezza, e tanto più, quanto si haueranno molte corde misurate, conforme alle misure del disegno, & huomini sperimentati in formare d'intorno tutte le sue parti. E quando non si hauesse tante corde, che bastassero, si potrà fare con le bisse, che sono bacchette fitte in terra, con vn poco di carta in cima, e cosi diritte l'vna alquanto lontana dall'al-



tra, si tireranno le dritture misurate con le pertiche. Et quando le difese della Fortezza non fussero di lati eguali; si misureranno le lunghezze delle dette corde a proportione della pianta, e nel tirarle, e fermarle con la regola infallibile de detti traguardi, non si potrà fallare in alcuna parte. Se-

Secondo modo per piãtare la Fortezza.

condarlamente si potranno disegnare i fondamenti della Fortezza con la squadra zotta, per trasportare gli angoli di piccoli in grandi; cioè sarebbe bene hauere la pianta in disegno in quella magior forma, che si potesse, come sarebbe sopra quattro fogli di carta imperiale, attaccati insieme, laqual Fortezza presupponiamo, che si debba piantare sopra vn sito impedito da case, ò altre fabriche; ouero che ci debbiamo in qualche parte seruire di muraglie fatte, come saria l'aggrandire vna Città, ò Fortezza antica, per ridurla alla fortificatione moderna, & in tutti i modi, che stia la vecchia, o debba stare la nuoua, che si hauerà da fare, sarà bene anticipatamente misurare tante corde, quante saranno le cortine, & i baluardi, che si douranno fabricare, essendo di lunghezze diuerse, lequali raccolte ciascuna da sua posta sopra al suo aspo, fatto di legno, si doueranno contrasegnare con l'alfabetto, del quale saran segnate le parti della pianta; pigliandosi poi giustissimamente con la detta squadra gli angoli del disegno, i quali si anderanno formando con le corde sopra il sito, co'l suo angolo interiore, douendo essere i segnali là doue deono principiare i fianchi, e poi sopra a esso angolo si terminerà l'altro inferiore, con le due fronti, con le quali si forma il baluardo co' traguardi, dal fine della lunghezza del fianco alla difesa della cortina, conforme alla pianta, ouero disegno fatto, e così si anderà seguitando d'ogni intorno, con l'istessa regola, con laquale si potrà piantare ogni gran circuito, senza alcun errore, pur che le corde, ouero i segnali delle bisse sieno misurate giuste. E perche molte volte si piantano le Fortezze alla presenza del suo Prencipe, ouero de' suoi maggiori personaggi da guerra, sarà ben fare l'operatione con ordine tale, che non solo si faccia presto, ma in guisa, che nel serrare la pianta, si vegga la prattica, & il valore dell'Ingegnere; doue prima bisogna hauer fatto elettione di huomini intelligenti nel tirare, & nel fermare le dette corde sopra ciascun baluardo, e con altri ancora, che portino tanti cauicchi, e staggie da ficcare in terra, che bastino, co' magli, & co' pali di ferro per fare i busi doue fosse il sasso. E quando ancora si volesse mostrare immediate vna più chiara dimostratione della Fortezza, che non pon mostrare le dette corde tirate, & anco la fossetta fattaci sotto, si doueranno hauere tanti huomini che bastino, mettendogli in fila per longo alle predette corde, che mostrino subito le cortine, & i fianchi co' baluardi, che hauerà d'hauere la Fortezza, laquale dimostratione non solo sarà bella, ma marauigliosa, potendosi fare così improuisamente, e senza errore, o difficultà alcuna, pur che a ciascun fianco di baluardo sia vn capo che intenda, e sappia fare stare i detti huomini in fila con l'ordine delle corde; e quando essi huomini mancassino per far tutta la circonferenza, si potrà leuargli da quella parte, che hauerà visto il Prencipe, & fargli andare nell'altra che dee vedere, per circondar tutta la Fortezza.

Modo facile per piãtar la Fortezza.

COME SI DEVE FARE IL CALCOLO
PER SAPERE QVANTO COSTERA VNA FORTEZZA, ET IN QVANTO TEMPO SI POTRA' FARE.
CAP. III.

ARERA' forse à molti, che si tratti dell'impossibile nel voler sapere quanta sia la spesa, che anderà a fabricare vna Fortezza, auanti che si faccia l'opera, perche facendo il conto sopra i disegni, dicono non se ne poter sapere la verità; e che in cambio di conti si fa vna barca, nella quale entrano i Prencipi per fare vn lungo viaggio, & inaspettata spesa. Et io dico, che questi tali s'ingannano assai, atteso che in tutte le opere si può sempre fare il calcolo delle spese, se ben diuerse, e senza notabile errore, benche non si possa sapere quello, che può essere rubbato da' ministri, quando fossero poco fedeli, come molte volte occorre, e massime quando vengono dal Prencipe riconosciuti con poca prouisione, onde solo questa partita resta in dubbio, e non la realità del conto, che è pur troppo chiaro, poi che non si può negare, che l'istessa proportione, che si ritroua nel Modello, ouero pianta (il quale si propone sia fatto giusto con le sue misure) non sia dipoi nell'istessa fabrica della Fortezza fatta reale. E ritrouandocisi questa proportione, bisogna per necessità, che le misure della pianta, ò del Modello corrispondano alla grandezza dell'opera, che si vorrà fare, essendo eguali, come s'è proposto. E però quando co'l compasso si saprà quante braccia, ò passi quadri di terra anderanno cauati per la profondità, e larghezza della fossa, e similmẽte delle altezze, grossezze, e lũghezze della muraglia, e valutate le materie a giusto prezzo cõ le cõdotte per le diligenti esperiẽze, che si debbono fare; senza dubbio alcuno sapremo il conto reale, non solo della spesa, ma della quantità della materia per farne quella prouisione, che sarà di bisogno, & ancora di quel numero de' lauoranti, che possino supplire per l'essecutione dell'opera, per quel tempo, che si stabilirà ridurla a fine, ouero in buona difesa; ma è ben vero, che ciascu-

Modo per sapere la spesa, & il tempo che anderà a fabricarla Fortezza.

no di questi conti sì della spesa, come del tempo del fare l'opera, ne può accadere diuersità, perche per la spesa(come ho detto) i ministri, & altri possono essere poco fedeli, e per il tempo si può fallare per causa di giornate impedite dalle pioggie,& altre ingiurie,onde non si possa operare. Nondimeno questa difficultà si può molto d'appresso riconoscere. E però si deue prima con quella intelligenza, che si disse saper riconoscere tutte le parti dell'opera, e quelle hauere così bene impresse nell'idea, che con poco errore le possa giudicare nello stesso modo, che se elleno si vedessino ridotte realmente al suo fine,& insieme riconoscere la facilità dell'operare,con le difficultà,che possono succedere, per far dipoi elettione di quello che manco ne potranno nuocere,e particolarmente nel dispensare le materie sempre doue si debbono mettere in opera,conforme alla commodità del lauoro,e de gli operanti,acciò che con doppia spesa non si habbino poi da trasportare da vn luogo all'altro,e tutto ciò si esseguirà solo co'l mezo della pratica. E però per la cauatione della fossa, sendo terra, si douerà alzare con la migliore la parte e scarpa di fuori della Fortezza,e la più cattiua si metterà di dentro. E doue si trouerà il sasso se ne alzerà la spianata di fuori,ouero essendo buoni da murare, si porteranno sopra il luogo doue si doueranno operare,come ne' seguenti Capitoli si dirà. E per dar principio al proposto calcolo, si dee fare vna lista de' legnami, ferramenti, e strumenti da portar la materia, e massime zerletti,e carriole,e di questi valutarne a giusto prezzo quel numero,che parrà far bisogno,e dipoi fare con ogni sorte di diligenza lo scandaglio di quello,che costerà il passo cubo della terra, ò altra materia da cauare nella fossa;& in vltimo quanto costerà la muraglia valutando ancora tutte le materie con la conduttura,e maestranza,pigliando sempre il mezo sì delle altezze di esse muraglie,come delle distanze de' viaggi nel portare la detta materia,e massime nelle maggiori altezze,doue si dee ascendere,e discendere per li ponti. Quanto all'ordine di fare questi scandagli, e massime della terra, si piglierà due ò tre compagnie di venticinque buoni lauoranti per ciascuna, a' quali si consegneranno tutti i necessarij strumenti per lauorare,e la sua parte in diuersi luoghi della fabrica, cioè vn quadro di terra da cauare,tenendoci vn capo diligente sì nello scriuergli,e rassegnargli, come anco per sollicitargli,sì che guadagnino la loro mercede,& in capo di quattro,ò più giorni si potrà misurare l'opera fatta,e valutare il numero delle passa con la somma delle loro giornate, & in tal modo con diuerse esperienze,e distanze si saperà quello costerà il passo;e con tal'ordine saputo il costo del cauamento, e similmente della fattura,e materia della muraglia, si piglierà il disegno in pianta,e si noterà la metà della cortina AB,e la metà della fossa incontro l'angolo del baluardo MN, essendo però la Fortezza con eguali difese;perche altrimenti bisognerebbe misurare da sua posta tal sue inequalità. E per ciò fare, si douerà in ogni modo riquadrare la superficie di esso fosso,co'l formare i suoi angoli retti, e misurabili;cioè alla fronte si noterà il quadro lungo MI, LO, & alla punta il triangolo M L, e LN; e similmente incontro la spalla si tirì prima la DO, cioè che la parte D, sia ad angolo retto con la cortina DA, formandosi il secondo triangolo I O H, & anco il terzo C O B; benche per più breuità si possa sommare la parte DO, più lunga con la A B, più corta,e pigliare il mezo del suo numero,che si addimanderà proportionare esse parti,formandosi il quadro lungo del fianco ED,co' due angoletti della totondità della spalla G H. E per misurare queste forme,si deue prima con giusta osseruanza terminare la larghezza di essa fossa, cioè egualmente proportionare la sua bocca di sopra con quella del fondo da basso,per la scarpa che deue hauere da ogni parte,che sarà verso la cortina,e contrascarpa,e di quelle pigliarne la metà,proponendo che al mezo della sua altezza,ouer profondità esso fosso sia largo passa trenta, e poi per trouar la sua aria superficiale si multiplicherà la lunghezza con la larghezza,cioè la MI, proporremo sia passa cinquantatre cô la larghezza MI, che dicemmo esser trenta,farà mille cinquecento nouanta,e rimultiplicato per sei,che dicemmo douer esser profondo il fosso,ne verran noue mille cinquecento quaranta, che tanti passi cubi di terra si douerà cauare in detto quadro lungo. Segue il triangolo MLN, che essendo la sua base LN,ventiotto passa, e multiplicati co' trenta M L, ne verran ottocento quaranta, e rimultiplicati per sei farà cinque mila quaranta, che pigliatone solo la metà resteranno due mila cinquecento venti,che tante passa farà il detto triâgolo, per esser la metà del quadro. Segue il triangolo IHO,la sua base H I, sia passa quattordici, e la parte dell'angolo retto IO, trenta,tutto il suo corpo farà passa mille ducento sessanta;l'altro triangolo sendo la base CO, passa sedici,& il catetto CB,quarantatre,farà in tutto passa due mila sessantaquattro. Segue il quadro che essendo la parte CB,quarantatre,e l'altra parte BA quarantadue,farà tutto il suo corpo passa 10836.& il quadro per quanto tiene la larghezza del fianco,essendo la sua lûghezza ED, passa quindeci,e la sua larghezza sette,e proportionate le scarpe sarâno in tutto passa 630. Resta per vltimo i due angoletti,che sono da due parti della rotondità della spalla GH, ne' quali porremo si debba cauare passa ducento,e summati i numeri delle sette misurationi saranno 20730.restando la cauatione della cunetta,laquale douendo esser larga passa cinque, e profonda vno,& essendo lunga in detta parte 120.si douerà cauare passa 600.Per hora lascieremo di trattare della cauatione della strada coperta,poi che il più delle volte si và alzando la spianata co' sassi,sì che forma la sua difesa con lo sparago del cauamento della fossa,onde aggiunte alle passa 27030.le 600.faranno 27630. e raddoppiate

Effetti che dipêdono dalla pratica.

Dispensar la materia al suo luogo.

Principio del calcolo.

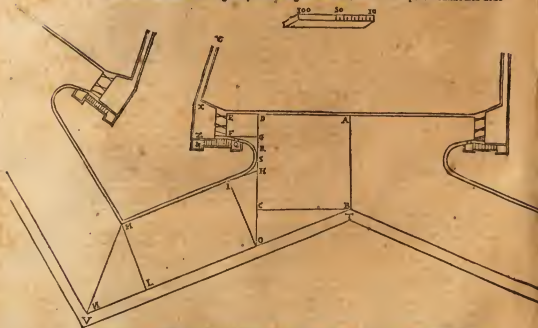
Sperientia p sapere il costo del cauamêto della terra.

Misure della cauatione della fossa.

faranno 55260. e multiplicato questo numero con quello de' baluardi con che si vorrà fabricare la Fortezza, laquale proporremo debba essere di sette, ne verran 386820. che tante passa quadre di terra, ò d'altra materia si dourà cauare in tutto il fosso della Fortezza fatta co' sette baluardi. E per sapere il costo proporremo di hauere fatto come s'è detto, più volte, & in diuersi modi la esperienza cō le opere, e che costi in tutto dalla superficie al fondo, e nella maggiore, & minore distāza lire sei il passo, e però multiplichisi 386820. per sei ne verran 2320920. che partite per sette faranno scudi 331560. Segue la fattura della muraglia per laquale si misurerà la metà del baluardo, e cortina, cioè lo spacio AM, sarà passa 147. e douendo andare alta passa sei, & esser più basso il suo fondamento mezo passo, sarà in tutto sei e mezo, andādo grossa da basso al più cinque piedi, e da alto due, si dourà multiplicare l'altezza con la lunghezza, cioè sei e mezo per cento quarantasette, ne verrà nouecento cinquantacinque, che raddoppiate faranno mille nouecento diece; e multiplicate per sette ne verranno tredici mille trecento settanta passi quadri superficiali di muraglia della detta grossezza, che sarà proportionata piedi tre e mezo in tutte le cortine, e baluardi; che costando scudi due il passo computando tutte le spese del costo, e condotte delle materie con le sue opere, e la maggior grossezza con la minore, si spenderà scudi ventisei mila settecento quaranta. Et più per il muretto delle ronde essendo alto piedi due e mezo, e grosso vno, ne anderà fatto d'intorno a tutta la Fortezza passa mille ottocento nouanta di lunghezza, e costando con le sue lastre di sopra lire sette il passo, costerà scudi mille ottocento nouanta. Segue dipoi la muraglia interiore, che và fatta per le commodità delle

Intera cauatione del la fossa doue siā sette baluardi.

Numero delle passa della muraglia.



sortite, e piazze de' fianchi con le strade coperte; e prima per la YX, che deue essere coperta co'l suo volto, e passar sotto il terrapieno nella piazza XZ, laquale porremo sia lunga passa trenta, e larga, & alta tre; la muraglia poi da tutte due le parti dourà essere alta per essempio due passi co'l suo fondamento per insino all'imposta del volto, dandogli due piedi di esso fondamento, che tanto si propone, che basti; cioè otto piedi d'altezza dal pieno della strada, alla detta imposta; douendo essere la freccia dell'arco, ouero il mezo diametro di sette piedi, che con gli otto detti faranno quindeci, cioè i tre passi proposti; e douendo questa muraglia essere grossa mezo passo si multiplicherà la lunghezza d'vna parte con la sua altezza, cioè due via trenta farà sessanta, e raddoppiato per l'altro muro farà cento venti, & il volto poi essendo di diametro tre passa, & vno e mezo di sesto farà per linea retta passa quattro, e mezo, che multiplicati per trenta, faran cento trentacinque, che sarà fatta con l'istessa spesa dell'altra muraglia. Segue dipoi la circonferenza da tre parti della piazza ZX, do-

Z X, doue porremo, che la sua muraglia sia lunga passa trentaotto, & alta due co'l suo fondamento; che summata sarà passa quadri superficiali in grossezza di due piedi e mezo settantasei, come s'è detto. Segue ancora la strada sortita, & Q, la quale sendo lunga passa ventidue, e la sua muraglia, e volto vi anderà passa cento settantasei di muro. E summate le quattro dette misure saranno passa cinquecento sette, e raddoppiati sarãno mille quattordici, che tãta muraglia si douerà fare interiormẽte per ciascun baluardo in dette strade, e piazze; e multiplicati per sette saranno sette mila nouantaotto; e valutata lire diece il passo, costerà in tutto scudi dieci mila cento quaranta. Segue per vltimo la muraglia de' merloni, e cannoniere, che sendo i fianchi larghi passa dodici co'l risalto, che fa la sua muraglia dentro la cortina, e grosso sei e mezo, & alto sopra il piano della piazza due, tutto il suo corpo sarà passa quadri cento cinquanta, e costando la materia del matton pesto, ouero terra rossa impastata con calcina scudi tre il passo, con la fattura della cassa costerà scudi quattro cento cinquanta, che raddoppiati saranno nouecento, e multiplicati per sette ne verranno sei mila trecento, che tanti scudi costeranno i merloni, e cannoniere de' quattordici fianchi del settimo angolo. Spesa che anderà a fabricare la fortezza de i sette baluardi.

Et più per alloggiamenti, e magazeni, e per due porte principali co' corpi di guardia scudi trentacinque mila.

E per legnami da far ponti, & altro, scudi tre mila.

Et più per le prouisioni de' ministri, e capi della fabrica, scudi tre mila.

E summati tutti questi numeri saranno 408504. che tanto costerà la proposta Fortezza di sette baluardi. Quanto alla cognitione del tempo, che si desidera sapere per poter ridurla in buona difesa, lo sapremo sempre, che ne sarà noto il numero de' lauoranti, che si potranno mettere in opera, perche essendo noue mila ottocento operanti, come si dirà, e che d'intorno della Fortezza si possa far lauorare in vn'istesso tempo, & ordine, molto presto si ridurrà in difesa, facendo le compagnie di cinquanta huomini co'l suo capo, e consegnandogli per essempio vna parte di cauamento di passa diece vicino al segno delle corde tirate, e larga il simile, accioche cauino, e portino la terra dentro al segno di esse corde alzando la scarpa del terrapieno, che deue hauer la Fortezza con quell'ordine, che si dirà, onde venghino con quella maggior prestezza, e facilità a fare parte del cauamento della fossa, & alzare il terrapieno della Fortezza, & a formar le sue difese, lequali essendo il detto primo cauamẽto fatto profondo due passa, si alzeranno sopra il piano del sito, almanco due passa e mezo, per crescere la terra smossa, si che con le due passa del proposto cauamento, si farà nello spacio di otto giorni (che i detti lauoranti debbono d'ogni intorno la Fortezza hauer cauato essa lor parte) l'alzaro di quattro passa e mezo, doue che da tale altezza essa Fortezza ne può riceuer difesa più che mediocre, e massime per incursioni di nemici. Quanto poi al tempo di ridurre tutto il corpo della Fortezza in buona difesa, ouero dar fine al cauamento della fossa con tutte le sue piazze, e muraglie, lo sapremo sempre che ne sarà noto il numero delle passa cube di terra da cauar della fossa, e muraglia da farci d'intorno, co'l numero appresso de' lauoranti, che si potranno hauere, con l'osseruanza però dell'opera, che ciascun lauorante potrà fare il giorno conforme al suo essercitio, che il tutto si douerà saper co'l mezo della esperiẽza fatta, cauando da esso tempo le Feste, & i giorni, che possono essere impediti dalle pioggie. Ordine p redur la fortezza in difesa, i otto giorni di tẽpo

DELL'ORDINE CHE SI DEVE TENERE
NEL METTERE IN OPERA GRAN NVMERO DI LAVORANTI, E COME HANNO DA FARE I TERRAPIENI, E LE DIFESE.

CAP. IIII.



QVANDO si vorrà dar principio all'opera della fabrica, si douerà hauer fatto prima il Modello, che in forma grãde mostri come deue stare la Fortezza con tutte le sue parti cõpite; e dipoi prouedere di tãti alloggiamenti, che possino bastare a tutti i lauorãti, i quali alloggiamẽti per molte cagioni debbono essere vicino all'opera; & insieme fare i suoi magazini, doue abbõdãtemẽte sieno prouiste tutte le monitioni necessarie a fabricare, co' suoi monitioneri da tenerne cõto, nel dispẽsarle; e sopra tutto, che le vettouaglie appartenẽti al viuere de gli huomini, e massime pane, e vino, nõ possa mãcare, & stare a honesti prezzi. Essẽdo ancor bene l'vsar molta diligenza nell'accõmodare le strade, che sieno facili a cõdur le materie; e quando che il sito E necessario prima fare il modello. Alloggiamenti per li lauoranti. Prouisioni del viuere Accommodar le strade.

il sito, ò per natura, ò per arte, ne concedesse di poterci seruire di canali nauigabili, si doueranno fare, non riguardando à spesa, per il molto beneficio, che apporteranno alla fabrica nel potere con le barche condurre tutte le cose necessarie, sì per il seruitio di essa fabrica, come per la commodità della Fortezza, e suoi habitanti, con l'assicurarci da' disordini, che spesso sogliono occorrere quando mancano le prouisioni, e massime nel principio delle opere. E però deue quello, che hauerà il carico di fare essequire, imitare quelli, che vogliono fare vn pasto, ouero banchetto sollenne à vn numero di amici, e parenti; iquali auanti, che li conuitino, fanno prima tutte le prouisioni, & poi fanno venire essi conuitanti, si che non habbino altro da fare, che sentarsi à tauola apparecchiata con quanto si ricerca. E se con questo essempio si prouederà al bisogno della fabrica, cioè che venuti i lauoranti, non habbino incommodo alcuno nel mettersi à lauorare, si farà l'opera con prestezza, e sodisfattione di tutti. Douendosi però auertire, che per far questo ci fà molto di bisogno della pratica, e diligenza de' ministri; perche da questi ne dipende l'essecutione de gli ordini; e però si debbono eleggere huomini pratici, & atti a quell'essercito, e carico, che gli sarà assegnato, e che il pagamento, ò prouisione, che se gli darà, sia tanto, che ciascuno nel grado suo possa commodamente viuere; accioche quando mancassino di quella fedeltà, allaquale sono tenuti, si possino giustamente castigare. Poi quanto all'ordine dell'essequire, si deue anco in questo imitare i Musici, cioè, che ciascuno con l'ordine, e misura datagli dal maestro, faccia la parte sua. Sarà dunque necessario, che gli ordini del fabricare dipendino da vn solo, e pratico Ingegnere, si che assegnate ch'egli hauerà le parti, tutti possiuo con vn'istessa regola, e proportione essequire l'opera; perche facendo altrimenti, ne nascerà sempre di quelle confusioni, c'hò visto con la esperienza succedere. Douendo però esso Ingegnere, ouer sopraintendente essequire quello che dal Principe, ò da' suoi Rappresentati sarà stato con maturo consiglio deliberato, con antiuedere i disordini, e procurare il rimedio auanti, che succedano. Et per dar principio proporremo, come si disse, di voler ridurre la Fortezza quanto prima in buona difesa, però sarà necessario hauer tanti lauoranti, che d'ogni intorno si possa in vn medesimo tempo far'il cauamento della fossa, il numero de' quali douemo cauare da' passi, che circonderà la Fortezza, che per essempio diremo sia mille nouecento sessanta passa, sendo fatta con sette baluardi, e che si debba far lauorare a vn tanto il passo quadro; e facendosi le parti di passa dieci, per lunghezza v'anderan parti cento nouantasette, e volendoui per ciascuna mettere vna compagnia di trentacinque huomini che in tutto ve ne anderà sei mila, & ottocento, & tanti lauoranti bisognerà prouedere assegnãdo a ogni compagnia il suo capo, alquale sia dato l'ordine del lauoro, che haueranno da fare, e se à ogni otto compagnie sarà promesso vẽti ducati di donatiuo doppo il suo ordinario pagamento, a quella c'hauerà, in capo di otto giorni, cauato più numero di passi cubi di terra, l'opera si anderà facendo con maggior prestezza, e con assai beneficio del Principe, perche ciascuna compagnia, fuori dell'ordinario si affatichera per hauer nõ solo l'vtile, ma l'honore ancora, douendo essi capi tenere il suo segnale in vna banderuola, co'l nome del baluardo, ò cortina doue lauorerà, accioche tutti i lauoranti possino riconoscere la sua parte, che ancora seruirà per il riscontro de gli scriuani, e pagatori, che debbono tenere diligente cura, che tutti lauorino al suo luogo. Ci sono anco due altri modi di far lauorare, cioè co' ferlini, & in vltimo a giornata. E l'opera, che si darà a fare a vn tanto il passo, douera esser la cauatione della fossa, come s'è detto, e co' ferlini si potrà far portare le pietre, & altre materie nõ così facili a misurarle. Quanto all'vso dell'opere a giornata, queste si debbono il più si può fuggire per il poco lauoro, che si fà, saluo però quelle, che per necessità bisogna tenere da spianare la terra, bagnarla, e pestarla. E però a me molto piace, quando sarà stradata la fabrica, il dare all'incanto il detto cauamento, e portare la materia al suo luogo, cioè dare vn tãto del passo a que' capi de' lauoranti, che per manco prezzo li toccherà di far l'opera; e doue per diuerse cagioni nõ fusse, chi pigliasse tal carico, vserei i ferlini nel modo che al suo luogo si dirà. Auertendo sempre, che i poueri huomini, in qual si voglia modo che lauorino, siano giustamente sodisfatti della lor mercede. Nè si deue mai hauer desiderio di acquistar la gratia del Principe a cui si serue, con gli sparagni fatti con poca conscienza; douendosi tal gratia procurare solo co'l mezo delle opere ben fatte, & essequite con quella diligenza, e solicitudine, che si ricerca. E per nõ errare nel torre a' poueri per dare al Principe, ouero al Principe per dare al pouero, come più si conuerria; il miglior mezo sarà il dar l'opera, come hò detto all'incanto, saluo però le muraglie, che a me nõ piace si faccino fabricare in tal modo, perche si fanno pessimi lauori, nè è di sparagno, ma danno notabile delle fabriche; atteso, che facẽdo vna muraglia grossa, e mal composta, non per questo viene a essere gagliarda, conforme all'opinione di chi l'ordina, e tanto manco facendola sottile; douendo tal'opera esser fatta da buoni maestri, e pagati a giornata, co'l farli seruire a' detti ferlinãti, acciò gli abondino le materie, e quegli che le danno all'incãto sono causa, che i buoni maestri non lauorano, ma fanno il sollicitatore, ouero imbrogliatore del l'opera; perche douendo guadagnare di quella loro mercantia, massime pigliando per l'ordinario le fabriche a prezzi bassi, sono necessitati andar cercando tutti i manuali, e gente non buona per seruirse ne a far l'essercitio del muratore, per spendere manco nelle loro giornate, si che a spese del Principe

molti

Similitudi ne d'intorno al prouedere al bisogno di li lauorãti.

Si debbono eleggere buoni ministri.

Vn sol capo e pratico deue comandare.

Numero de' lauoranti, che debbono lauorare a passa.

Tre modi di far lauorare.

Opera a giornata. Opera a ferlini.

A' lauoranti si deue giustamẽte pagare le loro mercedi.

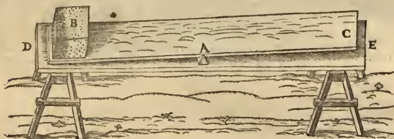
Non si dia all'incãto l'opere della muraglia.

molti diuentano maestri, onde per ciò si fanno le fabriche rouinose auanti, che sieno compite. Per far poi i prezzi a gli operāti nel portare, ouero cauare dette materie, sarà facilissimo co'l mezo dell'esperienza. E prima nel cauamento della terra, ò altra materia, che si volesse pagare a passi, si farà operare con tante opere che bastino, come già s'è detto nel precedente Capitolo. Potendo alla giornata andare alzando i detti prezzi conforme alle salite, e lunghezze de' viaggi, che bisognerà fare, acciò le giornate ordinarie sieno ben spese. E per li ferlinanti, si deue vsare monete fatte di piombo stampate almanco da vna parte, de' quali se ne farà quel numero, che bisognerà; e differenti si di grãdezza, come di stampa per potere far portare diuerse materie in più luoghi, & a far diuersi prezzi. Per ciò è necessario trouar huomini fidati, che li distribuiscano a'lauoranti, cioè il Dispensatore, ouero pagatore deue tener sempre vna sorte di essi ferlini, fermandosi doue hà da essere portato la materia, & in parte, che passano gli operanti carichi, gli darà il suo ferlino, ilquale buttato c'hauerà a basso il carico, se ne ritornerà per vn'altra strada, per non impedire gli altri, che vengono carichi; tenẽdo esso pagatore appresso di se vn caualletto di legno, doue nel mezo sarà vn sostegno angolare, che come cẽtro equilibrerà vna tauola, che starà alla similitudine delle braccia di vna bilancia, & a vna delle sue teste si metterà vna pietra di quel peso, che douerà essere il zerlcito, ò altro strumento pieno cõ che si porterà la materia, laquale proporremo sia di libre cinquanta, si come nel presente disegno per D E

Da che procedano le rouine delle muraglie.

Forma de' ferlini.

Zerletto strumẽto vtilissimo.



si vede il caualletto, & A angolo doue si regge la tauola B C equilibrata, & alla testa B sarà la pietra, e sopra all'altra C si douera posare il carico, quando però si vedrà non essere al suo peso, laqual tauola equilibrata lo mostrerà sempre, che il detto peso di terra sia con la pietra eguale, ilche non essendo farà buttare la materia al suo luogo sẽza pagarglila, nè fare altra disputa. Quãto al prezzo del pagamento si douerà vedere quanti viaggi si può fare vn'hora, e quante hore del giorno si lauora, e quanto merita per la sua mercede il dì lauorãdo a giornata, valutando i detti ferlini, ouero viaggi a tanti al soldo, quãti con la detta isperienza fatta più volte, si vedrà, che meriti. E quando che sopra al lauoro fusse molta gente, e che vn pagatore non potesse supplire, e ne bisognassero due, ò più: douerà ciascuno fare il suo passo co' detti caualletti, acciò che douendo i lauoranti passar solo da quello, non si possino far pagare più d'vna volta. E con tal'ordine di operare hò fatto molte opere con marauigliosa prestezza; atteso, che chi vuole lauorare può guadagnare l'opera sua, conforme alla fatica, che fa, & i più poltroni per la vergogna, e proprio danno si anderanno cõ Dio, ò faranno l'obligo loro. Ma è ben vero, che bisogna molto hauer l'occhio a'rubbamenti si de' ministri, che dispensano i ferlini, come anco de'falsificatori. Si procurerà però d'hauer ministri di buona vita, e pagargli bene, acciò fallando s'habbia causa di castigargli meglio; e per li falsarij, il depositario, che hauerà nelle mani tutta la somma de'ferlini, deue tenere diligente conto del peso, e particolarmente di quelli, che cõsegna a'pagatori, e ripigliandogli con l'istesso peso, si saprà sempre se mancano, ò crescono, cioè se mancheranno farà segno che i lauoranti gli haueranno nelle mani per aspettare, che si faccia altro lauoro a maggior prezzo, benche in tal caso si muti stãpa, ma se cresceranno, farà segno manifesto, che vengano falsificati. Quanto a'pagamẽti si di essi ferlini, come ancora nel ridurli in buona moneta per la mercede de'poueri operanti, si propone siano tanti essi pagatori, quãte saranno le diuersità de' lauori, che si faranno, douendo come si disse anco esser diuerse le stampe di essi ferlini. E perche non possino, nè debbino mancare, deue il depositario star sempre alla sua banca, & hauer'assai piastrette di piombo bollate con vno per insino a diece bolli, cioè vno dirà diece ferlini, e diece bolli per essempio diranno cento, e così in tutte le stãpe. E quando gli operarij anderanno a cambiarli, gli sarà datò cõforme al numero tante piastre, ò bolli di piombo, quanto importeranno essi suoi ferlini guadagnati, & in tal modo i ferlini non potranno mãcare a'pagatori. Et il Camerlengo, che deue ogni due giorni pagare in buona moneta, non hauerà cagione di cõtar molto, ma saputo dal Proto della fabrica, ò altri, c'ha-

Facilità di riscuotere, e tenir conto de' ferlini.

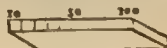
Pagamento de' ferlini a buona moneta.

tri, c'haueranno il carico di fare i prezzi del pagamento, il numero de' ferlini, che si doueranno dare al soldo, saprà immediate quanto deue pagare, hauendo il suo scriuano, che noti il nome di ciascuno co'l premio, che gli viene pagato. Ma perche l'arte del rubbare piace a molti, giudico esser sempre bene leuarne ogni occasione. E però a me molto piace, come hò detto, il far lauorare a vn tanto il passo, e massime all'incanto, ouero far prezzo di accordo co' capi de' lauoranti, che si chiamano condutto. ri, co' quali non si hà d'hauere altra briga, se non il Sabbato sera far misurare il lauoro fatto, e pagarli conforme alle conuentioni; doue in tal caso il Principe deue tenere solo buoni, e pratici misuratori, co' riscontri delle loro misure. E perche in questo ancora non possa interuenire inganno, si potrà sempre far fare le misure generali, doue si vederano espressamente essi inganni. E per essequire quanto di sopra si è detto, propongasi prima di hauere dato a diuersi capi tutti i lauori, che si debbono fare nella Fortezza, fuor che l'opera della muraglia. E che per manco briga anco ciascuno di essi habbia da prouedere tutti gli strumēti che sarāno di bisogno per lauorare; e questo massime per fuggire le straordinarie spese, che fà il Principe nel mantenere la monitione di essi strumenti, per esser custoditi cō poco amore, venendo rubbati, ouero rotti, per essere del publico. Del che essendo da' monitionieri cōsegna ti a' capi, co'l tenerne conto, & metterli a costo del lor pagamento, ouero che essi se gli debbino prouedere, dandogli per ciò fare ogni commodità, il tutto passerà felicemente; e massime quando il lauoro sarà bene stradato, & ordinato; e che non manchino le necessarie prouisioni. Si che ciascun conduttore, o altri ministri possa co' suoi lauoranti essequire l'officio e carico, che tiene. Douendosi poi sempre procurare che l'opera, che si anderà facendo alla giornata, venga fatta con la difesa della Fortezza, cioè, con la prima e miglior terra, che si cauerà della fossa, si anderà alzando la scarpa del terrapieno; & insieme, particolarmente fare le piazze de' fianchi, con le difese de' merloni, e cannoniere, strade coperte, e sortita con le sue porte, si per non hauer dipoi a far doppia fattura nel tornare a ricauare la terra, che fusse posta in opera, doue vanno esse strade, porte, e sortite, come anco-

Vtile del dar l'opera a vn tanto il passo.

Che gli strumēti da portar la terra, o fassi sieno de' lauoranti.

Come si debbono fare li terrapieni, e quali sieno le prime opere.



ra che la Fortezza si possa, quanto prima difendere; per dipender la difesa da essi fianchi, come si disse; douendosi anco appresso cō questa prima opera di terra, ne' detti luoghi farci la sua muraglia, seguitandosi poi gli alzati de' terrapieni. E perche meglio venga tal'ordine inteso, propongasi, esser sopra il sito, & hauer tirato le corde, e segnato i fondamenti di tutte le parti della Fortezza, come nel baluar-

baluardo A B si vede, & nel modo che nel precedente capitolo s'è detto, cioè nella lunghezza del fosso si haueran segnare le parti, che si doueranno dare à ciascun capo, come nel disegno per C D si vede, lequali parti si potranno fare per larghezza almanco dieci passa, & per lunghezza il simile; ouero si consegnerà tutta la cauatione d'vn baluardo à quello, che hauerà preso il carico di tal'opera. Ilqual capo, ò altri, deono co'l cauamento della prima, & della miglior terra, dopo l'hauer fatto i fianchi alzare lo scarpone, conforme alle staggie terminate, lequali si fermeranno circa à vn passo dentro al segno delle corde tirate, con che si disegnò la pianta, accioche il peso del terrapieno, che vi si alzerà, non possa ruinare mancandogli il piede, e massime nel cauare la fossa, seruendone poi tale risalto, ò banchetta per la strada delle ronde, & di dar luogo al corpo della muraglia da farui. Et douendosi alzare esso sito, doue non si potesse per l'impedimento del sasso viuo, ouero delle acque sortiue, cauar la fossa tanto profonda, quanto facesse bisogno, in tal caso le staggie si metteranno tanto più in fuori, quanto douerà consumare la scarpa di tal'alzato, da farsi di più sopra il piano del sito, cioè, oue si douerà alzar la muraglia, con la contrascarpa; douendosi però in tutti i modi auertire, che nel cauar la fossa, ouero fondar le dette prime parti di cauationi, di lassare grandissima scarpa al taglio del terreno naturale, e tanto più essendo rouinoso; si che possa sostentare il peso del terrapieno da far di sopra, fino che ci si farà la sua muraglia. E con tal'ordine si anderà cauando d'ogni intorno, e con tanta larghezza incontro i fianchi, che si possa con essi scoprire il cauamento delle fronti de' baluardi, fino al fondo che douerà hauere il fosso, acciò la Fortezza si posa in breue tempo difendere, & dipoi commodamente ridurla al suo fine, come per il baluardo B, e caualieri R H si vede, auuertendosi ancora, che mentre si anderà alzando il detto terrapieno à suolo per suolo, di fare che la parte della scarpa di fuori sia sempre più alta, che non sarà il terrapieno di dentro, acciò le acque piouane ci possino scorrere senza far danno a essa scarpa, e sopra il tutto far le chiauiche, e duplicati esalatoi per esse acque, come quelle che sono causa principalissima delle rouine di tal'opera. Quanto all'ordine del fabricare questi terrapieni, si dee per la grossezza di otto passa bagnare, & pestar benissimo la terra a suolo per suolo, e non più grosso di mezo piede. E perche chiaramente si veda l'ordine di fare esso terrapieno, si mostrerà per il presente disegno, cioè per il segno H primo suolo, ò corso spianato e battuto, & A B, che segue di sopra, doppo che viene così spianato e pesto co' piedi, douerà essere ancora pestato benissimo co' pestoni, come si vede per il secondo suolo, che và auanti per la terra battuta C D sopra la parte E F, doue si debbono fare i quadretti con quella terra, che sarà portata, i quali si faranno con arginetti alti vn palmo, e larghi per ogni verso in circa à dieci piedi, e si faranno con facilità con vna zappa larga, ò badile nel farci buttare la terra per la sua lunghezza, e larghezza, si che i primi E F si possino empire d'acqua; e in parte si seguiti il corso C D nel buttare la terra; laquale andando sempre auanti verrà à sorbire quell'acqua, che vuole, & il resto la spinge

Consegnare le parti a' lauoranti.

Come si debbono accommodar le staggie del terrapieno.

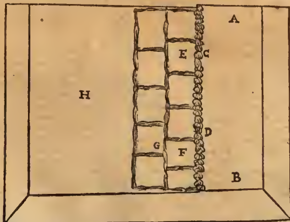
Auuertimẽto per cauar la fossa.

Opere prime da fare nella Fortezza.

Auuertimẽto per acque piouane.

Ordine da fare i terrapieni.

Modo di far nascer l'herbe sopra i terrapieni.



innanti entrando ne gli altri quadretti G, doue si continuerà à portar acqua, sempre però che la terra non sia da sua posta tenera per le pioggie, e così a corso per corso si essequirà per insino al fine della sua altezza, e questo così fatto lauoro bagnato, e bene spianato, fa fare vna vnione, e corpo solidissimo alla terra, che se anco non si battesse co' pestoni, e solo co'l spianarla e pestatla co' piedi de gli

Modo per bagnare la terra, e cõdẽsarla insieme.

operanti

operanti potrebbe seruire, ma con corsi, ouer suoli sottilissimi, si verria a far l'opera stabile, e tanto più battendola, si che l'vno con l'altro corso si venga a vnire, e consolidarsi insieme, e farsi vno stesso corpo senza potere più in vna parte che nell'altra riceuer l'acqua. Si potrà anco in tre modi far i detti alzati di scarpe per accommodarsi alla necessità, per le diuerse nature de' terreni, & altre incommodità, che possono essere sopra il sito, doue si douerà fabricare. E prima essendo la terra arenosa, e cattiua, vi si potriano mettere delle vimine, cioè vn suolo in ogni dua corsi, e che vi sieno distese alquanto rare, in larghezza almanco di tre passi, con parte delle sue cime in fuori, si che possino germogliare, & la parte grossa alquanto in dentro per potere poi tagliare, & regolare la scarpa. Il secondo modo, sarà fare per di fuori vna camicia grossa mezo braccio, fatta di buona terra, & bene impastata, con le radice di gramigna tagliate in piccoli pezzi, & bene battuta la terra per di dentro, e per di fuori a corso per corso mentre si alza la piazza, & si farà la detta scarpa diritta, massime col mezo d'vna corda, e non hauendo la gramigna, si opererà di quel pulone di fieno che resta nelle cappanne, & nelle mangiatoie de caualli; Il terzo modo, si potrà fare con le lotte tagliate più larghe, & longhe, che si potra e che vi sia le radiche di gramigna, & messe in opera come si fa con mattoni ouer pietre cotte, cioè vna lotta per longo, & l'altra per trauerso, e ben bagnate, & batture per di fuori, & per di dentro, con le quali lotte si potria anco lastricare la superficie della grossezza de parapetti, e anco l'altezze delle grande scarpe fermandole con li cauichi di legno sottile, ma è opera da fare quando la terra per le pioggie è humida, & presto si farà il prato, & oltre alla bellezza, conseruerà l'opera, guardandosi però, che alcuna sorte di animali non vi vadi pascolando. E per non lasciar indietro alcuna cosa, che possa portare facilità all'opera, si mostreranno i seguenti strumenti per lauorare, e portare la terra, ò altra materia per seruitio della fabrica, i quali strumenti saranno i più facili, che si possino operare. Cioè il Zappone, & il picco è molto vtile, doue la terra fosse dura, e sassosa; la Zappa serue doue non sono sassi, e la marra per spianare, e tirare la terra smossa doue più bisogna, la pala, ouero badile si opera per buttare essa terra lontano, e caricarla per portarla via in diuersi modi, la qual pala insieme con la Zappa sono que' due strumenti, che fanno, e disfanno la Fortezza, per non hauer il maggiore, nè più potente nemico; la vanga è strumento molto vtile doue non è il sasso, perche serue per Zappa, & badile nel tagliare, e caricare la terra. Il rastrello fatto di ferro co'l manico di legno serue marauigliosamente in vn'istesso tempo a due effetti molto necessarij, cioè prima spiana la terra nel fare i corsi del terrapieno, acciò si possa pestar co' pestoni, ouero co' piedi. Secondariamente in vn'istesso tempo caua le pietre, che vi fossero dentro, hauendo i suoi denti spessi di ferro, onde ogni minimo sasso vien cauato fuori, & è stato ritrouato da me l'vso di questo rastrello nella fortificatione di Zara, doue non era altra terra, che sassosa, co'l quale senza molta spesa, e perdimento di tempo si veniua à nettare, & far buona; e con simile beneficio s'è operato a Bergamo, a Brescia, & in altre Fortezze, doue ho fatto fabricare. La conchetta fatta di salice sottile, ouero di lamiera di ferro, è ottima per portare calcina, & altre materie; le due sorte di barelle sono buone a portare tutte le materie, si per le strade piane come per li ponti erti; la carriola è strumento più d'ogn'altro facile, perche caricata si viene a sostentare il peso sempre sopra a vn punto nella circonferenza della sua ruota, caminando però in piano, doue esso peso vien dominato da vna mediocre potenza, ouero trasportato da vn luogo all'altro con facilità; & il simile farà il carro con la forza d'vn cauallo, ò altro animale. Segue il zerletto fatto, e contesto con vimini, strumento più d'ogn'altro commodo, & vtile per portare sopra la schiena dell'huomo pietre, ò terra co'l quale si fà opera grandissima. Segue per vltimo il pestone da pestare a suolo per suolo la terra, come s'è detto, e vuole essere fatto di buon legname, e tanto graue, che commodamente venga alzato dalla mediocre forza d'vn'huomo, e la sua testa da basso non deue esser molto larga, accioche pigli manco superficie di terra, e più facilmente possa abbassare, e far vnire insieme l'vno con l'altro corso. E però da quanto s'è detto, si deue raccorre, e vedere quanto sia necessaria la scienza insieme con la pratica a quelli, che vogliono ordinare e comandare l'opera d'vna Fortezza; atteso che co'l mezo di essa pratica si deuono formare nell'idea il corpo della Fortezza, con tutte le sue parti, e quelle giudicare, come ella fusse realmente fabricata. E questo per poter confermare, ouero emendare quanto sarà bisogno per la sua compita perfettione; acciò si proueda a gli accidenti quali sogliono spesso occorrere a danno dell'opera, si per la diuersità delle misure, come delle materie nell'effettuare l'officio loro, che essendo anticipatamente preuisti, se gli può rimediare, e l'opera si farà con prestezza, e facilità. E particolarmente si considererà ancora a que' disordini, che possono occorrere, quando si douesse fabricar la Fortezza alla campagna, e frontiera del nemico, cioè riguardare doppo il commodo de gli operanti, alla sicurtà della loro vita, & insieme all'honore, e seruitio del suo Prencipe. Perche in caso di sospetto, dico esser necessario che la prima opera da fare sia quella d'vn Forte di difesa, e di grandezza conforme al bisogno, e fabricato in luogo commodo, con tanti alloggiamenti di tauole, e coperti di coppi, che possino bastare; i quali alloggiamenti, si potranno fabricare alla Città, ò doue fusse il commodo delle tauole; e poi segnati tutti co'l suo segno differente, si deuono ridurre in fasci, e co' loro trauamenti

portarli

L'alzato delle scarpe poter si fare in tre modi.

Scarpe di terra forti ficate in tre modi.

La pala, e la zappa sono due strumenti che fanno e disfanno la Fortezza.

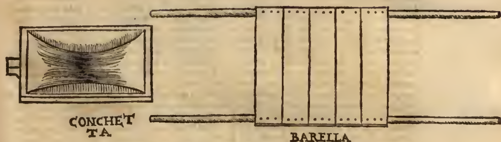
Rastrello di ferro ottimo per spianare la terra.

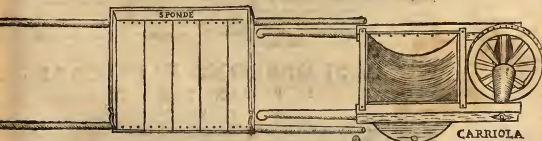
Carriole vtili per le strade piane.

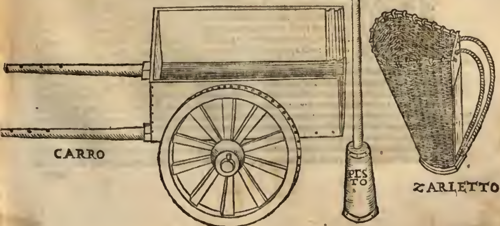
Zerletto buono per portare di uerse materie.

Forte da fare per la sicurtà de' lauoranti.


VANGA
PALA
MARRA
ZAPPA
ZAPPONE
ASTRE
LLO


CONCHET
TA
BARELLA


SPONDE
CARRIOLA


CARRO
PES
TO
ZARLETTO

portarli sopra il sito da fortificare, & immediate rimessi insieme hauer formato essi alloggiamenti. Quanto alla fabrica del proposto Forte questa si potrà effettuare in più modi, cioè, se il sito sarà di terra buona, si farà con vna assai alta, e gagliarda trinciera co'l suo fosso di forma angolare, ouero co' suoi baluardetti; Ma essendo il sito co'l sasso, ouero con non molta commodità di terra, in tal caso, si potrà fare co' traui; cioè doue si fabricaranno gli alloggiamenti, iui si facci il Forte co' detti traui in piano l'vno sopra l'altro, in quella forma di grandezza, & altezza, che si vorrà; e fortificati di dentro, si che possino gagliardamente stare vniti insieme, e massime nelle loro teste, e contrasegnati, onde disfatto, e portato sopra il sito, & ritornato nella sua forma, si habbia immediate formato il Forte con essi alloggiamenti, douendocisi appresso mettere tutte quelle arme, & artiglierie, e massime moschettoni, che più bisogneranno per la sua difesa, e per tenere il nemico lontano. E quando sopra ò vicino al sito fussero quantità d'alberi da tagliare, si potrebbe con molta sicurtà fabricare il detto Forte co' tronconi e pedali di essi alberi, cioe tagliati i rami, e suoi pedali in pezzi lunghi almanco vn passo, e non con la manara, ma con la sega segati, si che le teste più grosse possino (vnite insieme) formare egualmente l'altezza di fuori del Forte, douendo per ciò essere situati egualmente l'vno sopra l'altro; acciò non ci si possa salire sopra; e per di dentro ne' vacui, che verranno tra l'vno e l'altro legno, riempire con terra benissimo pestata, e tra le teste di fuori accommodarci delle lotte herbose a corso per corso, in modo che si possino difendere dalle acque piouane, & il legname dal fuoco, che il nemico ci potesse buttare, e massime facendo alquanto di fosso da basso, come si deue sempre fare, e che il tutto ne venga assicurare fino a tanto che la Fortezza sia ridotta in buona difesa, perche poi si deue disfare, e seruirsi di esso legname in altre occorenze. Onde seguendosi con l'ordine detto l'opera delle Fortezze, si potrà sempre sicuramente ridurre a perfetto fine qual si voglia grande, benche difficile impresa; come già proposi douersi fare nel principio della nuoua Fortezza di Palma, doue si saria, con assai più breuità di tempo, e notabilissimo sparagno di spesa, esseguito quell'opera. Ma perche poco gioua il sapere con la buona volontà di ben seruire a quelli, a cui non vien poi prestata autorità di far operare, resterò perciò sodisfatto di non hauere in tal negotio mancato all'obligo mio, nel ricordare il buon'ordine da far tal'opera, e con quella fedeltà e verità che doueuo; benche forse non grata a tutti, e massime a quegli che pretendeuano con la semplice autorità, non potere errare. Nondimeno essendo per altro quella Fortezza benissimo situata, & intesa d'intorno la sua pianta, con così perfette difese; dico, che ridotta al suo fine, quella sarà vna delle più belle, e gagliarde piazze da guerra, che per ancora sia stata fabricata. E doue veramente si scorgerà l'antica grandezza de gli animi di questi Eccellentissimi Senatori, sì nell'eregger da' fondamenti in vna campagna vna Città, e Fortezza con noue baluardi realissimi, & di circuito d'intorno la sua muraglia più di tre miglia, come ancora nella cauatione d'vn fosso, ouer canale nauigabile di assai miglia di lunghezza, e tutto per la publica commodità, e difesa non solo di questo loro felicissimo stato, ma di tutta l'Italia, contro i più potenti suoi nemici.

Forte fatto co' traui.

Forte fatto co' tronconi d'alberi, e terra gagliardissimo.

COME SI DEBBONO FABRICARE I PONTI.

CAP. V.



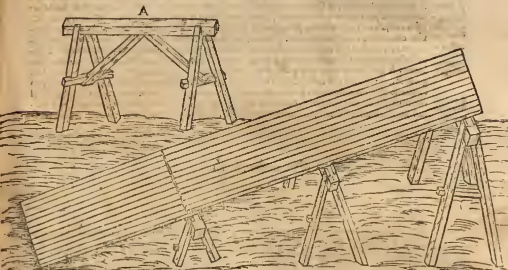
DOVENDOSI nel fabricar le Fortezze, vsare necessariamente i ponti semplicemente fatti di legname, per potere sopra essi ascendere, e discendere gli operanti, nel portare la terra, & altre materie, con che si formano le sue difese, sarà necessario hauer di tal fattura tanta intelligenza, che possa bastare a far l'opera così facile, e sicura, quanto si ricerca per la sicurtà della vita di essi operanti; Cioè, che il ponte venga gagliardo, & anco commodo con larghezza tale, che ne possa apportare strada sicura, non solo a quelli che ascenderanno carichi, come a chi descenderà scarico, hauendo riguardo al gran peso che per la molta gente debbono sostentare, & al moto che fanno nel caminarui sopra, quali ponti saranno facili, & anco gagliardi, quelli fabricati sopra i caualetti, come per il segnato, A, si vede, cioè tra l'vno, e l'altro caualetto sian posati tauoloni longhi d'albero, o d'altri legni leggieri, acciò sieno facili a maneggiarli, ne carichino tanto il ponte. Ma assai più speditiua sarà in ogni maniera di ponti, di tre passa d'altezza, fino a cinque, fabricarli con legni fitti in terra, nominati colonne, ouero candele, perche fermati lontani tre passa al più, dalle due parti del ponte per longhezza, & per larghezza quanto si vorrà, che sarà conforme alla longhezza delle asse da metterui di sopra, & che da basso detti legni siano più lontani vn passo in detta larghezza, per poterli stando in piedi fare stare col pendere verso l'vno all'altro, & che da basso faccino base, per maggior fermezza, & sicurtà del ponte, & mettendo le sue

Fattura de ponti.

le sue trauerse fermate all'vna, & all'altra colonna a modo di forca, & poi dalle parti, & nel mezo la sua filagna il tutto ben confitto con chiodi grossi, e per di sopra si metteranno per trauerso le dette tauole, ouero asse similmente da ogni parte fermate con chiodi, che sarà il piano del ponte, ilquale deue essere comodo al poterui caminare sopra con le carriole piene di terra. Quanto alla Fortezza di questo ponte deue dipendere dall'essere bene fitte in terra le sue colonne, & bene incatenate con dette trauerse, & filagne. Et sopra il tutto, che da basso vi sieno le sue sbarre, incrociate che piglino le colonne, che son rincontro l'vna all'altra, si che facendo il ponte alcun moto per il peso delli operari, tutte le dette trauerse, & sbarre vnitamente possino star salde, & tenere vnito il ponte, come se fosse d'vn sol pezzo, douendosi auertire, che essi ponti non si deuono mai auuicinarsi con la loro testa di sopra a due passi almanco alla cima della muraglia, ouero scarpa del terrapieno della Fortezza, douendo in tal distantia essere il suo ponte leuatoio per potere leuare la sera que' tauoloni, che fanno il transito nella Fortezza, e la mattina rimetterli, acciò la notte, se bene vi deue stare sempre la sentinella, non possa passare alcuno dentro al recinto della Fortezza.

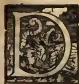
Fermezza del ponte.

Auuertimenti per fabricare i ponti.



COME SI DEBBE FARE LA MVRAGLIA INTORNO LA FORTEZZA.

CAP. VI.

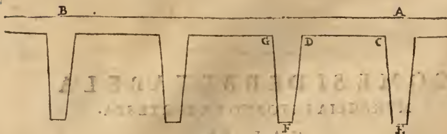


DI GIA douemo sapere, che la prima, e principale difesa della Fortezza è quella, che gli fa la semplice terra; e però questa deue essere sempre la prima posta in opera. Poi quanto alla muraglia, che vi si ha da fare, deue solo seruire per sostegno, e difesa di essa terra, la qual muraglia si dourà fabricare grossa, ò sottile, conforme alla buona, ò cattiua materia del sito, doue sarà piantata la Fortezza, benche la maggior grossezza non vorrebbe passare cinque piedi nel suo fondamento, e nella sua maggior altezza tre. E quando facesse di bisogno per mancamento di terren naturale, vi si debbono fare i suoi speroni, ouero contraforti a cuneo, cioè più stretti per di dentro, che di fuora, i quali renderanno gran fortezza essendo fabricati, come nel seguente disegno si vederà per A B, cioè la facciata di

ciata di fuori sopra il fosso, e gli speroni C D, per di dentro al terrapieno fatto con la terra smossa; perche essendo naturale non vi occorre essi speroni, i quali si faranno lontani l'vno dall'altro al più due passa, e lunghi quanto bisogna, conforme all'altezza della scarpa, che deue hauere la muraglia di fuori. Circa la sua fortezza consiste nella parte di dentro E F, cioè che sia più larga della parte di fuori. C D. Fra i quali speroni F D, E C, aggrauandosi il corpo della terra, che deue essere sostentata, verrà la muraglia a fare l'istesso effetto, che fanno gli archi contra il peso, cioè quanto più la terra si verrà ad aggrauare tra i due contraforti, tanto si verrà in se stessa a condensare per il contrasto e ritegno, che le fanno le due parti C E, D F, non potendo il corpo che passa per la gola più larga E F, passare per la bocca più stretta C D, si che per la detta ragione dell'arco il proprio peso della terra farà stare ancora più ferma, e stabile la muraglia. La materia con che si fabricherà essa muraglia, potrà essere di quattro sorti, cioè, pietra viua, pietra morta, mattoni cotti, & ghiara semplice impastata con calcina. E prima la pietra viua, e massime quella macigna facile a rompersi, sarà la peggiore di tutte, e facendone i quadroni grossi, e riquadrati farà assai bella e buona l'opera, ma non si deue esporre alle batterie; le pietre morte, ouero il tuffo saranno le migliori, e massime potendone fare i detti quadroni, pur che sieno di natura che si conseruino contra le ingiurie de' tempi; & il medesimo farà la pietra cotta, ouero mattoni. La ghiara di fiume sarà perfetta per empire i fondamenti, & ancora di sopra le grossezze di dentro de' muri, con fargli la camicia di fuori di dette pietre cotte, ò d'altro, e riempir nel mezo con detta ghiara impastata con calcina, la quale fa ottima presa, & tanto più essendo calcina forte, cioè, che non tardi molto a far la presa. E così fatto lauoro viene chiamato getto, & il suo muro calcistruccio. E doue fossero le calcine bianche, e tarde a fare la presa, vi si deue vsare la terra rossa in cambio di sabbione, la qual terra vuole essere di colore scarlatto, che si troua tra le pietre macigne, ouer sassi grossi di color bianco, in luoghi aridi, & accompagnata la grassezza di detta calcina, viene l'vno contrario all'altro a cagionare presta, & ottima presa; bene è vero che non vuole essere esposta al calore del Sole, ma sotto terra, e dentro a muraglie grosse, fa opera perfetta, e di fuori doue batte il Sole, si muri la sua camicia con calcina fatta co'l sabbione. L'ordine buono che si deue tene-

Speroni, ouero contraforti à cuneo per fortissimi. Doue si deuono fare gli speroni. Effetti che fanno gli speroni a cuneo. Materia per fabricar la muraglia. Pietre viue nó buone contra le batterie. Pietre morte ouer tuffi perfetti. Ghiara di fiumi ottima per far muraglie. Terra rossa per far muraglia.

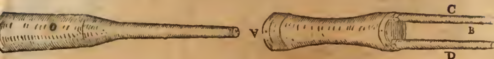




re nel fabricare queste muraglie, sarà il far fare da pratici maestri la camicia di fuori, e per di dentro non hauendo ghiara, si riempirà a corso per corso con buone pietre, e scaglie per serrare i busi, ma sopra il tutto pestate benissimo con vn pistone, come si vede per A B, con la sua testa A, & manichi C D, ilquale vuole esser fatto di legno forte, come è il rouere, e non più grossa la sua testa A, di quattro ontie, e tanto graue che vn'huomo lo possa facilmente maneggiare. Douendosi auertire, che tutte le grossezze delle muraglie fatte a scarpa nella Fortezza, deuono sempre esser fatte co'l piano di essa sua grossezza a squadra con la facciata dauanti, cioè, che tutte le pietre quadre messe in opera formino la scarpa, che deue hauere l'altezza di fuori; perche in tal modo essa muraglia viene a fare sempre forza con la densità del suo corpo, contro il peso, che deue sostentare, e fare (co-

Ordine per far la muraglia. Il pendere della grossezza del muro per di dentro.

re (come si disse) la sua scarpa l'istesso officio che fanno i puntelli nelle case rouinose, cioè con la sua testa incontrare, & opporsi al peso, che volesse cascare.



COME SI DEVONO FABRICARE LE PORTE DELLA FORTEZZA, ET COME DEVONO ESSER FATTI I CORPI DI GVARDIA.

CAP. VII.



SONO state diuerse l'opinioni circa al sito, doue si deuono fabricare le porte nella Fortezza, onde pare che a due luoghi solo si riguardi, cioè al mezo della cortina, & vicino al fianco del baluardo, e perche nel fabricare queste porte conuiene hauere tre principali considerationi, alle quali douemo riguardare, accioche elle ne apportino quella commodità del transito, & sicurtà della difesa che si deue desiderare, e però la prima consideratione sarà, ch'elle vengano coperte sì, che dalla spianata non possano essere battute: La seconda, che sieno commode per i passegieri, e massime per li carri: la terza, & vltima è che non si occupi col ponte, che atrauersa la fossa la vista a fianchi per la difesa delle fronti de' baluardi oppositi, e però ci atterremo alle dette due opinioni, come le più comode di sito, che sia intorno alla Fortezza. E prima al mezo della cortina proporremo di volere fabricare la porta, la quale nelle fosse piene d'acqua, ne apporta comodità grandissima, si perche il ponte non impedisce la difesa de' dua fianchi, come ancora per poterui fare sotto la sortita così coperta, & difesa (se però il sito lo concederà per l'altezza del ponte, & delle acque) come al suo luog o si dirà; La porta proposta col suo ponte, sarà la segnata BG, cioè AB, porta col ponte leuatoio, & AG, lunghezza del ponte, che trauersa la fossa, ilquale con la sua altezza non deue coprire il fianco, EL, per la difesa della fronte O, & però questi ponti si deuono fabricare più bassi, che si può, & fatti di legname fermati sopra a pilastri di muraglia. E per tal cagione doue le fosse non saranno profonde, la sortita sotto, non vi si potrà fare, massime essendoui l'acqua, e douendosi a ciascuna porta fabricare il suo corpo di guardia, bisogna che i Soldati, che vi doueranno stare alla sua difesa, vi habbiano la stessa comodità, che haranno ne proprij alloggiamenti, cioè da dormire, & da fare altri seruitij necessari, & questo non solo per quel numero, che sarà di bisogno in tempo di pace, ma anco in tempo di guerra, & però esso corpo di guardia deue essere fabricato, come si vede per BCD, & lo spatio B, sarà doue i Soldati douranno stare il giorno per difesa della porta, & le due parti D, son doue la notte poi si riposaranno, quando essa porta A, sarà serrata, il transito sarà BC, doue è la porta di dentro C, col suo rastrello, come anco sarà alla parte di fuori del ponte in MG. E perche questi corpi di guardia vengono da due parti sepolti nel terrapieno, doue ne dipende l'humidità, & per conseguenza le infermità de' poueri Soldati, sarà però necessario fabricare verso esso terrapieno la muraglia doppia, come si vede per lo colore nero, che mostra lo spatio, & il vacuo da restare tra l'vna, & l'altra muraglia, si che l'humidità non possa penetrare la seconda, circa poi all'altezza del suo couerto, ò tetto questo non vorrebbe esser più alto della difesa del parapetto di terra sopra la cortina, dando l'esito alle acque piouane, si che scorrano in altre parti lontano dalla muraglia,

Porte della Fortezza doue si deuono fare.

Porta fatta al mezo della cortina.

Corpi di guardia con la sua comodità.

Corpi di guardia, come si assicurino dall'humidità.

raglia,& maſſime col mezo delle gorne di pietra,ſi che poſſino apportare il beneficio, che ſi deſidera. Quanto alla ſeconda opinione del fabricare le porte vicino a fianchi de' baluardi, queſte ſono

ſtate fatte da molti nella ſemplice cortina, & vicino all'angolo del fianco,dieci,o dodici paſſi,che è il più cat-

più cattiuo sito della Fortezza, perche venendo il ponte, che attrauersa la fossa, cosi vicino al fianco, ouero alla spalla, egli fa commodissima trauersa, & riparo al nimico, non potendo il fianco opposito scoprire ne difendere la fossa del baluardo, etrore pur troppo grande, & tanto più essendo detti ponti fabricati, co' volti di muraglia assai gagliarda, come si vede in buona parte delle Fortezze vecchie. E però la porta si deue fabricare vicino all'angolo del fianco, & tanto ritirate dentro la cortina, che non possano essere offese venendo coperte per fronte dall'orecchione del baluardo, come nel presente disegno si vede, cioè per A, la porta ritirata dentro la cortina GR, lo spatio IA, & per fronte coperta dall'orecchione FH, restando tutto fianco, la longhezza FA, ouero LM, Il corpo di guardia, doue il giorno deuono stare i Soldati, sarà lo spatio D, co' suoi camini, & il luogo da dormire la notte saranno i dua apartamenti C, & la strada di mezo AB, & intorno a questa fabrica si douerà auertire, che dalle parti, doue il terrapieno si appoggia alla muraglia, non possa causare l'humidità (come si disse) il volto poi da fare dentro per lo spatio DN, si deue impostare sopra i piloni, che si vedono, & per lungo da vn pilastro all'altro da ogni parte, si farà vna trauersa con balaustri di pietra, o di legname forte, lasciando solo dalle teste l'entrata, & questo si deue fare, accioche l'arme che saranno attaccate alle rastreliere da ciascuna parte del detto corpo di guardia, non possino seruire per lo nimico, che inaspettatamente vi entrasse dentro, come molte volte è accaduto col mezo di diuersi stratagemi, che essendo i difensori fuori del corso della strada di mezo per tale impedimento, che riceue il nimico nel passare a prendere le dette arme, essi difensori possino commodamente hauere il tempo da pigliarle, & da seruirsene per lor difesa. E perche molte volte sopra a queste cosi fatte porte vi si deue fabricare il caualiere, & quando elli non si potesse fare alquanto più lontano verso la cortina, si potrà alzare sopra a' volti del medesimo corpo di guardia, & per liberarlo dall'humidità si farà in questo modo, cioè; bisogna fabricare i volti di forma piramidale, si per essere più gagliardi, come anco per poterui di sopra farli con la muraglia angolare, della stessa forma, che hanno i coperti de' tetti, con aggiungerui nel mezo quel muro, che farà dibisogno, accioche d'ogni parte possa vgualmente hauere il suo pendere, & piouere; e ciò fatto, si copra tutto di coppi, come ordinariamente si fanno gli altri tetti delle case, ma che essi coppi o tegole sieno de' migliori, e ben cotti, & fermati in calcina, cioè murati si che tra i coppi, & il muro del volto non resti vacuo, e ciò fatto, & ordinato l'esalatione dell'humidità dell'acqua, che possa scorrere a basso per di fuori della muraglia, si metterà sopra a' detti coppi vn suolo di calcinacci vgualmente alto mezo braccio, ponendo cura di non alterare, ne di rompere i detti coppi, & sopra a detti calcinacci, ouer ruinacci si anderà alzando la terra a corso, per corso, & ben pestata, come si disse, a quella altezza, che douerà andare la piazza del caualiere. Resta che trattiamo della strada, che si deue fare, dalla contrascarpa di fuori della fossa, per venire commodamente alla detta porta, douendosi perciò fabricare il ponte QP, che trauersa parte della fossa col suo ponte leuatoio S, fatto come si dirà, la qual fossa si pretende sia circa alla metà della sua larghezza, senza l'acqua. Il ponte come si vede, si farà rincontro al mezo della cortina, & che vadia a finire in quella parte, doue terminerà l'acqua, & doue principia la fossa asciutta, cioè al segno Q, dirizzando poi la strada fino alla porta, lungo la cortina QG, laquale si può ageuolmente coprirla con la trinciera QF, che sarà vtilissima, & sicuramente guardata da i fianchi, e questo ne basti intorno alle porte.

Porte fabricate dentro la cortina rincontro l'orecchione del baluardo.

Altezza del corpo di guardia

Difesa del corpo di guardia.

Corpi di guardia difesi dall'humidità delle acque.

Modo fare le per assicurare i volti di muraglia dall'humidità

Ponte che passa per la metà della larghezza della fossa.

COME DEVONO ESSERE FABRICATI I PONTI CHE TRAVERSANO LA FOSSA DELLA FORTEZZA, ET COME SI deuono assicurare le porte. CAP. VIII.



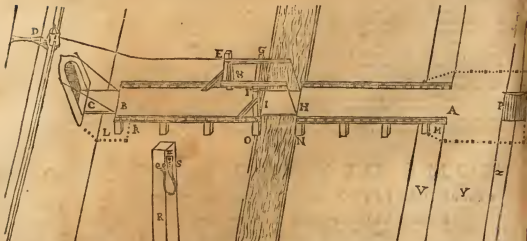
GRANDISSIMA diligenza conuiene vsare nel fabricare questi ponti, poi che (come si disse) essi fanno la strada, per doue s'entra nella Fortezza, e però quanto più bassi, & più coperti si faranno, tanto più essa strada verrà sicura. Gli antichi nelle lor Fortezze pare, che da questi ponti riceuessero la principal sicurtà, e per assicurarli fabricarono il reuellino alla testa di fuori, che era l'entrata, doue con duplicate porte, fossa & ponti veniuano a sicurare l'entrata nella Fortezza; Diligenza di difesa, che non vsauano nell'altre parti, benche senza fianchi, e questo perche si confidauano solo nelle altezze, & nelle grossezze delle muraglie per difendersi dalle torri andanti, & altre machine bellice, per non hauere anco prouato le ruine fatte con l'artiglierie, bastando solo l'assicurarsi dalle soprese,

Reuellini fabricati per difesa delle porte.

& stratagemi, che potessero riceuere per via delle porte; Ma conforme alle moderne offese, noi al presente non dobbiamo cosi dubitare del transito di esse porte, massime in tempo di guerra; ma si bene per le ruine fatte da le batterie, e però sempre, che il ponte venga commodo per il transito, & che non faccia trauersa nell'impedire la difesa de' fianchi, come s'è detto, egli sarà ben fabricato; E perche anco in questi nostri tempi abbondano le inuentioni, & gli stratagemi, che si vsano nel tempo di pace, massime col mezo del Petardo, dal quale conosciuto la sua offesa, facil cosa sarà al prouedere a la difesa, cioè solo fare che il nimico non si possa nel giorno, ne manco la notte furtiuamente auicinarsi alla porta, e però si mostreranno i mezi d'assicurarsi per li due seguenti disegni; E prima per A B, la lunghezza del ponte, & per C, la porta della Fortezza, col suo ponte leuatoio B C, & il secondo ponte leuatoio, che si deue fare sopra alla cunetta N O, quale in tutti i tempi ne assicura, leuandosi la parte H I, con li due bulzoni ordinarij F G, E per venire a particolari dico, che il ponte principale deue essere, come si disse, fabricato sopra i pilastri N O, & dall'vno all'altro per trauerso messoui li traui di rouere, sopra a' quali per lungo se ne deuono mettere tre file, cioè vna da ogni parte, & l'altra nel mezo co' suoi tauoloni di sopra, sì che venga a fare il piano A B, circa alla larghezza, questa douerebbe esser commoda per il passo di due carri, che s'incontrassero, douendoui dalle parti essere il suo appoggio, come si vede, & alla testa di fuori A P, vi si deuono fare i suoi rastrelli con la salita P, che ascende sopra al piano del sito di fuori della fossa, sì che lo spatio P A, che sarà la strada coperta, & fatta tanto bassa, che gli huomini vi stiano coperti dalla spianata; In quanto alla fattura del detto ponte leuatoio H I, questo viene alzato da i due bulzoni col suo contrapeso, che si sostenta sopra le due colonne, & alla trauersa G F; E perche la perfettione di esso ponte consiste nel potere essere alzato dalla sentinella, che stà sopra la porta D, e massime per le sopprese del giorno, onde bisogna perciò fare fermare vna terza colonna, in piè, simile alla segnata Q R, & alla testa sia fermato il ferro S z, quale all'altra parte, che moleggierà, hauerà la presa Q, e fermato questo legno in piedi dalla parte destra del ponte,

Difesa cõtro a' Petardi.

Ponte leuatoio al mezo del ponte, che atrauersa la fossa.



come per essempio si vede per & E, si che la testa di dentro del bulzone G X, camini per dirittura R Q, & arriuato alla presa del ferro Q, che si retirerà, & passato essa resta, il ferro tornerà al suo luogo, & piglierà sotto il legno per vna piastra d'altro ferro, & lo terrà saldo in piano, come stà al presente X E, col ponte basso H I. E quando la detta sentinella vorrà alzare il ponte, per impedire il passo, tirerà il filo di ferro E D, che sarà con la sua testa da basso attaccato con vn pezzo di catenella in z, sopra la presa Q, di detto ferro che tirato la presa detta, lasserà i bulzoni, quali non più sostentati anderanno col suo contrapeso a basso, & immediare s'alzerà il ponte H I, douendo sapere, che questi cosi fatti ponti leuatoi, sono vtilissimi sopra alle fosse piene d'acqua, ma nelle asciutte, in tempo di notte poco beneficio ci possono apportare, è solo il giorno, perche potendo la notte il nimico discendere nella fossa, & auicinarsi alla porta, &

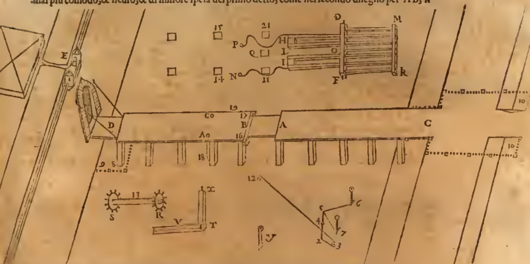
Come la sentinella di dentro possa leuare il ponte leuatoio di fuori

con vna

con vna scaletta attaccarui il Petardo, il ponte resta di niuno vtile, benche essendo in detta fossa la cunetta piena d'acqua, questa ne potrà apportare beneficio, nondimeno anco a questo è il suo remedio, cioè intorno al ponte leuatoio della porta sopra al piano della fossa si deue fare vn rastrello di legni gagliardi, & forti, come in detto disegno si vede per K L, rigirando intorno sì, che anco sotto al ponte tra l'vno, & l'altro pilastro non si possa passare, & auicinarsi alla porta, che è il principale remedio, come dissi di sopra.

Ponte leuatoio nel mezo della fossa senz'acqua, è inutile per le soprese di notte. Remedio.

E perche questi così fatti ponti vengono scoperti per di fuori, stante l'altezza de' bulzoni, & facilmente possono essere rotti da vn tiro d'artiglieria, ho perciò fatto l'istesso ponte, ma senza bulzoni, assai più comodo, & sicuro, & di minore spesa del primo detto, come nel secondo disegno per A B, si



vede, nella longhezza del ponte C D, stando i suoi bulzoni sotto al ponte equilibrati dal peso, come si vede per il ponte, & bulzoni insieme per M G, F K, ponte leuatoio, & G H, F I, i bulzoni dopij col contrapeso I H, dalla parte di dentro più grossa, & le teste sottili comprese in detto ponte N K, che fanno l'armatura per sostentare le tauole ferrate, quale ponte viene equilibrato sopra le teste dell'asso F G, doue sono i suoi perni ò poli di ferro, nel modo che sono nelle ruote de' molini, posandosi sopra alle teste de' legni di rouere, doue son confitti i tauoloni, che fanno il piano, che d'amendue le parti vanno per lungo, come si disse di sopra, & si vede per lo pezzo T V, con l'asso solo T X, posarsi mobile in T, & le teste saranno le 16. 17. andando i bulzoni verso la parte V C, e si douerà auertire, che sotto all'asso detto 16. 17. vi vuole vn terzo pilastro, come si vede per il segnato Q, nel mezo a i dua 11. 12. che viene a stare tra li due bulzoni dopij nel vacuo O L, cioè, in O, doue ha da passare la terza filagna per Fortezza del piano, che con la testa deue sustentare nel mezo l'asso in O, e per maggior Fortezza del ponte, & per potere i bulzoni da ogni parte toccare solo i tauoloni, che saranno sopra al piano del ponte, senza impedimento delle trauerse: e con tale ordine presupporremo hauere equilibrato il ponte, si che la parte, & peso G H, sia eguale alla G M, sopra i due poli G F, che come si disse, si mostrano in opera per 16. 17. E per alzare, & sbassare questo ponte, si hauerà preparato dua pezzi di catena di ferro lunghe quanto bisogna, l'vna delle teste di ciascuna s'attacherà all'estremità de' due bulzoni, come per H I, si vede, & all'altra testa si fermerà vna campanella, ouero cerchietto di ferro N P, & posto il ponte al suo luogo, le teste di sopra doue sono le due campanelle, si faranno prima passare per vn buco, fatto ne' tauoloni C V, presupponendo che il ponte leuatoio A B, pesi alquanto meno de' bulzoni, col suo contrapeso, & che lasciati essi bulzoni senza sostegno, vadino da lor posta a basso, & si alzi il ponte; e per tornarlo a basso, ciò si farà con tirare la testa con li anelli delle due catene, si abbraccia come anco con vn mulinello; E perche dalle pioggie, e dal tempo asciutto nasce alteratione del peso, facendosi più ò meno graue il ponte, s'aggiungerà il peso a detti bulzoni, che conuerrà per la maggior grauezza di esso ponte. E douendosi questo ponte poter alzare, come si disse dalla sentinella, che stà sopra la porta E, tirando vn filo di ferro, ciò si farà, col mezo di due

Pōte leuatoio, fatto co' bulzoni messi sotto il piano di esso ponte.

Come si deue equilibrare il ponte leuatoio.

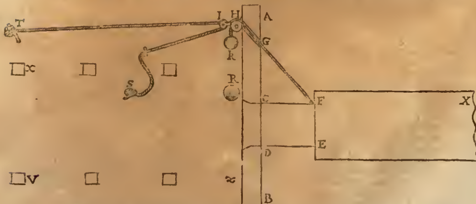
rampini di ferro, con la presa angolare da vna testa, e dall'altra, si possa conficcare mobile sotto li tauoloni del ponte, nel modo che stanno quelli co' quali i mercatanti sostentano gli sportelli delle lor botteghe, che alzando esso sportello vrta la testa del ferro la quale gli dà luogo, e subito passato torna con la parte angulare a pigliare il legno, e lo sostenta insino à tanto che esso sportello non è tornato a rialzare & ad vrtare, si che la presa del ferro resti libera, la quale presa si mostra per Y, & questi due rampini messi in opera. Si che quando le teste de bulzoni sieno al lor luogo, vengano da quelli sostentate, e tirato poi il filo di ferro, i rampini lassino la testa de bulzoni, quali andando a basso si verrà ad alzare il ponte. Il modo per ciò fare, si vede per 6. 7. rampini attaccati, li quali si pretende che tengano sospesi i detti bulzoni, e tirato il filo 3. 20. inuestito con vna catenella alla sua testa nella girella ò cichigniuola 3. che sta immobile, & essa testa fermata alla stanghetta di ferro 5. 2. che fa lieua, e si sostenta in 4. si che la parte 4. 2. si fa lieua dell'altra 5. 4. Doue tirato detto filo la testa 2. anderà verso 3. & l'altra testa 5. anderà all'opposito, e con due verghette di ferro, tirerà le teste angulari de i due rampini 6. 7. i quali lascieranno i detti bulzoni, e come si propose si alzerà il ponte. Si potrebbe anco alzare, & sbassare esso ponte con le due ruote messe alla testa dell'asso R S, longo quanto sarà largo il ponte, e tanto più quanto occuperà li razi di esse ruote, doue si sostentano sopra suoi poli, e con vna catena che si auolti al mezo in 13. con vna testa, & l'altra atacata a due bulzoni, si che facendo girare esse due ruote per li razi, o manipoli che auanzano fuori della sua circonferenza, si tiri in alto essi bulzoni, per mandar giù il ponte, & per alzarlo ciò faccia il propio peso, per potere fare l'effetto detto.

Ponte leuatoio, alzato dalla sentinella, che sta sopra la porta.

COME SI POSSANO ALZARE I PONTI LEVATOI, DELLE PORTE DELLA FORTEZZA, SENZA BVLZONI. CAP. IX.

Ponti leuatori delle porte, come si debbono alzare.

RESTA in materia di ponti leuatoi, il trattare di quelli delle porte principali della Fortezza, e mostrare assai maggior facilità, & sicurtà nell'alzarli, ouero sbassarli che al presente non si fa, benche quanto alla facilità, con li bulzoni che passano al trauerso per la grossezza della muraglia, elli sono assai comodi, & facili, ma non sicuri; e questo per due cagioni. E prima, risaltando con le sue teste fuori della muraglia quella parte di legno che resta scoperto, oltre che presto si marcisce, può essere da vn tiro d'artiglieria spezzato, & fatto inutile. E quello, che più importa è, che nel fare li vacui per trauerso della muraglia, per doue i bulzoni deuono passare, ella si viene a tagliare da due parti, & formare vn merlone disunito dall'altra muraglia, grosso quanto è larga la porta, ne si sostenta se non sopra ad vn piede di muraglia che è



l'imposta dell'arco sopra al vano di essa porta, e ben che tal parte non sia molto esposta a batteria, però potria essere per più cause d'incomodo e di danno pure assai; oltre a questo essi bulzoni impedi-

scono

ſcono il potere accomodare le Saracineſche, che ſon tanto vtili a tutte le porte. E per rimediare a tali inconuenienti, dico, eſſere bene non vſare più i predetti bulzoni; ma ſolo vn contrapeſo da ogni parte, e con vna ſemplice taglia, inueſtitaui vna fune, che con doppia forza tiri a baſſo il contrapeſo, & alzi il ponte, che nel preſente diſegno ſi vede per E F, C D, e perche la dimoſtratione ſia più chiara, ſi moſtrerà in profilo da vna parte, l'ordine dell'alzare il detto ponte, intendendoſi che il ſimile debba eſſer fatto dall'altra parte, cioè, per A H, ſi preſuppone la groſſezza della muraglia, & per C H, il taglio, che vi ſi deue fare, che ſarà largo circa a mezo piede & alto vno; tanto che vi paſſino due catene, e non vna ſola, come è l'vſo, e queſto perche eſſendo attaccate le ſue teſte al cantone del ponte F, l'altre di ſopra deuono paſſare per vna taglia larga vn braccio per diametro, e fermata di dentro con ſuoi poli ſopra a due modiglioni, come ſtà la ſegnata H, all'altezza conueniente ſopra al piano R, del corpo di guardia, & ad vna delle teſte più lunga di dette catene, ſi deue attaccare il contrapeſo R, di quella grauezza, che con l'eſperienza ſi trouerà più giuſta, per equilibrare cõ amendue le parti, il peſo del ponte, & alquanto meno per poterlo con più ageuolezza poi calare giù. Alla teſta poi della ſecõda catena più corta ſi attaccherà la taglia L, qual vorrà eſſer piccola, & di metallo, come anco douerà eſſere l'altra grãde, co' ſuoi razi, & poli, tutti d'vn pezzo, nella quale taglia, che ſarà di mezo piede di diametro ſi inueſtirà la teſta d'vna fune, che ſi attaccherà alquãto lontano ad vn ferro, fermato nella muraglia, ſotto il corpo di guardia, che ſarà in T, reſtando l'altra teſta S, libera, la qual tirata da vno ò più ſoldati, che con doppia forza da ogni parte tirerà la ſeconda catena, e inſieme la prima tirata dal contrapeſo R, che anderà a baſſo, alzeranno vnitamente il ponte ſenza alcuna difficultà, poi che con la forza, per eſſempio di due putti, cioè, vno per parte ſarà baſtante ad alzarlo. E perche il contrapeſo K, poſſa andare tanto a baſſo, quanto ſarà lunga la catena, F G, ſi farà da ogni parte la bucca R, ſimile alla bocca d'vn pozzo di quella profondità, che ſarà dibiſogno, laquale non douerà dare alcuno impedimento. Põte leuatoio con facilità alzato.

DISCORSO INTORNO LE SOPRESE, CHE SI FANNO alle Fortezze. Cap. X.



POI che trattiamo intorno all'aſſicurare le porte delle Fortezze (come s'è detto) da rubamenti, & da gli ſtratagemi, che ne vſa fare l'accorto nemico, parmi coſa conueniente che parliamo alquanto ſomariamente della diuerſità di eſſe ſopreſe, & del remedio che vi ſi deue fare, & replicando alcuna coſa intorno al modo d'aſſicurarſene, eſſendo materia di tanto momento, non ſarà ſe non bene; e però douemo prima ſapere in quanti modi il nemico, ne può prendere la Fortezza, ſi di giorno, come di notte, e ciò proporremo poſſa fare in tre modi; cioè, il giorno con ingannare le guardie delle porte, e la notte col petardo, & con le ſcale. Hor quanto al primo delle porte, e dell'ingannare il giorno le guardie, dico, che doue ſieno Capitani, officiali, e ſoldati, che ſeruino a fin di honore il ſuo Prencipe non ſi deue dubitare di tal diſordine; perche facendo fare alle ſentinelle l'officio loro, col dare auiſo al corpo di guardia delle truppe di pedoni, caualli, carrozze, e carri, che fuori dell'ordinario vengono inſieme, ò non molto diſcoſto gli vni da gli altri, per certo il cap., che ſarà in guardia, li riconoſcerà prima, e li farà paſſare tanto lungi l'vno da gli altri, per quanto tiene la longhezza del ponte, & del corpo di guardia, acciò non vi ſi poſſa fare alcuna violenza; e tanto più facendo in tali occaſioni, ſtare i Soldati con l'arme in mano: ma quando le ſentinelle ſtanno a dormire, ouero intorno ad vna panca a giuocare, ò a veder giuocare, e che ſolo poi piglino l'arme in mano quando paſſa qualche rappreſentante del Prencipe, ilche ſoglion fare per cerimonia, & non per biſogno, per certo le porte ſaranno poco ſicure, ſempre che il nemico ſi voglia preualere dell'ingegno, & dell'occaſione. Hor venendo all'offeſa de' Perardi, in tẽpo di notte dico, che il più ſicuro rimedio ſarà di prohibire al nemico, che non ſi poſſa auicinare alla porta, come di ſopra s'è detto col mezo d'vn raſtrello. E però anco in ogni occaſione le Saracineſche ſono vtiliſſime in tutte le Fortezze: ſempre che la ſentinella, che ſtà ſopra alla porta, non poſſa eſſere impedita di farla cadere a baſſo, e che habbia tempo da poter ciò effettuare. Rimedio ſicuriſſimo ſarà ancora l'accomodare ogni ſera vn pezzo di catenetta legata al ſoſtegno della Saracineſca, & al catenaccio della porta, ſi che aprendoſi, e maſſime con violenza, caſchi la Saracineſca. Circa al terzo, & vltimo modo, ch'è quello delle ſcalare, dico, che di queſto poco ſi deue temere, ſtante l'altezza delle muraglie, & larghezza della cunetta, che ſempre ſi deue conſeruare nelle foſſe, che ſieno ſenza acqua, & aggiuntoui il comodo, che ne apportano le ſtrade delle ronde, per doue i difenſori nel caminare poſſono ſcoprire da per tutto il fondo della foſſa, onde la ſicurtà non può eſſere maggiore, e però accadendo vna tale perdita o ſopreſa per mancamento de' difenſori conuerebbe à tutti gli officiali, & Soldati, che fuſſero di guardia, mettere loro al collo vna collana di quell'oro, che ſi fila a Montagnana, cioè, di canape.

Sopreſe poſſono eſſere fatte in tre modi.

Sentinelle qual debba eſſere il ſuo officio

Diffetto, che può accadere a ſoldati, che ſtãno alla guardia delle porte.

Remedio contro li petardi.

Premio cõueniente a ſoldati nõ diligẽti al fare l'vffitio loro.

COME SI DEVONO DISPENSARE LE ARTIGLIERIE SOPRA I FIANCHI, E PIAZZE della Fortezza. Cap. XI.



SSENDOSI ne' precedenti Capitoli trattato a bastanza dell'ordine, che si deue tenere nel fabricare, e ridurre a fine la Fortezza, sarà ancor bene trattare della qualità, e quantità dell'artiglierie, che vi si deuono mettere per sua difesa. E perche questa si fa in diuersi modi, e con diuersi pezzi, sarà necessario hauerne cognitione per saperne dipoi fare quella migliore elettione che si ricerca; e però si douerà anco sapere il nome de' più vtili, che si possono vsare con la grossezza del suo metallo, e lunghezza della canna, e peso della palla, che tirano; e le migliori saranno quelle, che conforme alla sua palla saranno lunghe di canna, e ricche di metallo, perche dalla proportionata lunghezza ne cagiona il tirare più lontano; e la ricchezza, e peso del suo metallo ne apporta sicurtà del pezzo potendolo caricare sforzatamente; e con poluere fina senza paura di farlo creppare, e nello spararlo si ritirerà assai manco, alche ne può seruire minor piazza; & ancora nel frequentare i suoi tiri, non si riscalderà molto la canna, si che l'vna con l'altra ne cagiona dopo la sicurtà della vita di chi gli maneggia, il tiro gagliardo, & al nemico di maggiore offesa. E per intelligenza dell'elettione de' pezzi più vtili per la difesa della Fortezza, si douerà sapere, che i pezzi grossi da venti libre di palla in sù sono inutili, seruendo solo al nemico per farne batterie, e rouinare muraglie; ma i difensori, che solo debbono far contrabatterie, passar difese fatte con la terra, e rouinare machine mobili, e sopra il tutto potere con prestezza, e giustezza tirare da lontano per amazzare, e disturbare il nemico, nelche assai più vtilità si caueranno da' pezzi non reali, che da' reali; perche tanto effetto ne fa vna colubrinetta da venti libre di palla, e anco da 14. quanto farà vn pezzo da cinquanta, benche per tirare nelle trauerse, & nelle trinciere nimiche le palle più grosse vi faccino più vacuo, & maggiore ruina, e però per li altri beneficî, de l'ordinaria difesa, che a tutte l'hore accade, li pezzi piccoli, come s'è detto, saranno più vtili, si perche consuma manco munitione, viene maneggiata da manco numero di huomini, e tira giusto con frequentar più i tiri. E però i pezzi piccoli saranno sempre i migliori, perche la buona difesa consiste solo nel poter fare spessi tiri, e stare coperti, cioè potere con quel maggior vantaggio, che si può offendere, & in vn'istesso tempo difenderfi. E perche meglio si possino conoscere questi così fatti pezzi, ne mostreremo vno in disegno, ilquale proporremo sia vn sagro, ò per dir meglio vna colubrinetta delle più vtili, e sicure, che si possino vsare nella Fortezza, per le ragioni dette; cioè la sua lunghezza A B, sarà l'anima, e grossezza della palla, che porterà, douendo essere lungo palle trentasei per infino a quaranta, & nella culatta A. grosso il metallo palle, tre, & due terzi al più, & alli orechioni, tre, & alla bocca facendosi di meza palla per parte, la farei meno, perche tal grossezza in tal parte è superflua. In quanto all'artiglierie da dispensare, sopra alle piazze della Fortezza, queste douerrebbono essere, solo di tre generi, cioè falconi, sagri, & colubrinette da dodici, fino a diciotto libre di palla, come s'è detto, bêche vi bisogni anco alquanti cannoni da cinquanta, & colubrine da trenta, & periere, ma in poco numero; perche i cannoni, come si disse, sono solo vtili per tirare nelle trauerse, le colubrine sopra a i caualieri, per poter fare qualche tiro sforzato, & le periere, maneuole per difesa delle batterie, de quali pezzi straordinari se ne potrà tenere vna dozzina per sorte, & almanco due dozzine di falconi da sei, è da tre da rispetto, douendosi auertire di schiuare la confusione, che spes-

Artiglierie ricche di metallo vtilissime.

Pezzi grossi inutili nelle Fortezze.

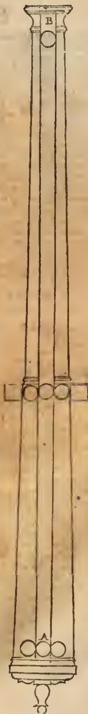
Pezzi piccoli vtilissimi per difesa della Fortezza.

Colubrinetta.

Lunghezza della canna e grossezza del metallo.

Artiglierie vtili p difesa della Fortezza.

Artiglierie da rispetto.



che spesso accade nella diuersità delle boeche, & peso delle palle, e questo accade quando nella Fortezza sono pezzi, di portata di balle non molto diferenti, come sarebbe da dodici, & da quattordici, è simili, si che bisogni per conoscerle seruirsi della bilancia, benche si operi sempre la trafiliera; nondimeno si può incorrere in diuersi inconuenienti; Quanto poi al modo di dispensarle sopra le piazze, dico che sopra al fianco, che habbia due piazze, alla bassa si deue nel la prima cannoniera verso la cortina mettere vna colubrinetta da diciotto, & all'altre due cannoniere si dee porre due sacri da dodici, alla piazza di sopra, si metteranno le stesse, & in occasione di douere tirare a trinciere vi si potrà mettere vn cannone, sopra all'orecchione si metta vn pezzo da diciotto, & sopra al caualiere per fianco si accomoderà anco due pezzi da diciotto per difesa della fossa, & dall'altra parte sagri da dodici, come anco si farà per fronte, doue i falconi da sei, & anco da tre vi sono vtilissimi per tirare a la campagna con più giusti, & più spessi tiri, è massime nel principio, quando il nemico s'auicina, ò scorre per la spianata, & tali qualità d'artiglieria sono molto vtili anco nell'altre difese, che occorrono farsi sopra le piazze de baluardi, & delle cortine col mezo delle cannoniere, che si anderanno tagliando ne parapetti, per poterli comodamente trasportare da vn luogo, all'altro. Ne deuo con questa occasione del trattare sopra l'artiglierie, mancare di non ricordare a que' Prencipi, & Signori che nelle lor fonderie le fanno buttare, il notabile danno che molte volte procurano fare a se stessi, nel volersi van taggiare del prezzo del denaro, ouero del peso del metallo, che si da per calo a fonditori, perche credendo sparagnare, perdono pure assai, necessitando essi fonditori per saluarsi a fare giochi di testa, cioè, non fondere bene il metallo, & non lo nettare dalle feccie, che egli fa per di sopra, ne anco vsarui vna minima diligenza, acciò non cali, & quello, che assai importa vi mettono le criuelature molto mal nettate, onde si vedono assai pezzi così spugnosi, & mal netti dentro, che douerriano fare paura a tutti que' bombardieri, che hanno giudicio, & che le hanno da maneggiare in fattione; & questo molte volte ancora accade per la pestifera vsanza, introdutta in molte fonderie di Italia, cioè fare le forme, & in pochi giorni seccarle al fuoco, e subito fare il getto, aiutandosi i fonditori poi col martello, & con le toppe, o tasselli a cuoprire le magagne, che vengono nelle canne, & tanto più ciò fanno quando i pezzi sono ricchi di metallo, assicurandosi nella lor grossezza, onde il Prencipe viene a riceuere il danno duplicato, cioè, vanamente consuma il metallo, & fa pezzi non sicuri, & sconci al condurli per viaggio, o a manegiarli sopra la sua piazza, che bene spesso vna colubrinetta moderna peserà il doppio e più, che non fa vna delle vecchie, & sarà anco meno sicura. E però si doueria leuare l'occasioni di così fatti disordini, & attendere con più cura anco alla bontà, & lega del metallo.

Disordini quando i pezzi son poco differēti di palla.

Come si dispensino l'artiglierie sopra le piazze.

Disordini che accadono nelle fonderie.

Vso cattiuo nel seccare le forme dell'artiglieria al fuoco.

COME SI POSSONO CARICARE I PEZZI PER LA CVLATTA.

CAP. XII.



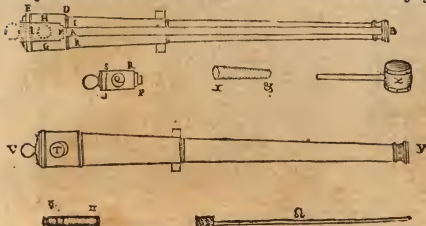
SONO i pezzi dell'artiglierie, che vengono caricati per la culatta molto vsati nelle galere, & vasselli armati per apportare commodità a' bombardieri, cioè nel caricarli, restar coperti, & ancora per gli spessi suoi tiri; nondimeno nel modo che sono vsati, vengono deboli per lo fuentar che fa la poluere nella sua culatta, non apportando per ciò quel seruitio, che bisogneria, e conoscendosi la cagione di tal'effetto, dico potercisi fare così notabil rimedio, che non solo verranno perfetti sopra i detti vasselli armati, ma molto a proposito per difesa della Fortezza; i quali difetti succedono solo per debolezza di essa sua culatta, e cattiua vnione, che fa il mascolo nella camera del pezzo, doue la poluere viene a fuentare da quella parte vscendone il vapore causato dal salnitro, che deue spingere la palla verso la bocca, onde a proportione di detto spirame si viene a sminuire la forza del tiro, ma rimediato a questo, esso tiro sarà dell'istessa forza de gli altri, che si caricano dauanti; e quando ancora mancasse in qualche minima parte, sarà tanto il beneficio, che apporta per la sicurtà de' bombardieri nel caricargli, e nel tirargli presto, che se gli potrà comportare qualche imperfettione, se però n'hauesse. Et per far tal rimedio, si getterà la canna di essi pezzi con la sua anima, che passi egualmente per la culatta, si come fa per la bocca, nel modo che nel seguente primo disegno per A B L, si vede, lunghezza della canna, doue per l'anima di mezo A B, scorre la palla, laquale in questa sorte di pezzi non doueria passare 12. libre di peso, & i più commodi saranno da sei, e da tre, facendosi la parte della culatta A L, lunga quattro palle, & il simile grossa per il diametro H G, e si caricherà co'l mascolo P O, e cuneo X, &, cioè il mascolo si farà grosso in P R, vna palla, e tre quarti, onde commodamente possa nella sua testa far'i due risalti, ouer denti P, & il primo sarà lungo vn terzo di palla, che sarà quella parte, che deue entrare nell'anima del pezzo, al fine del quale termina la poluere, & di sopra la sua lumiera per darli il fuoco, li dua resalti, ouero denti, doueranno essere d'vn quarto di palla per parte entrando giustamente la grossezza della testa del masculo, N, nella camera del pezzo. A B, & essendo li due resalti.

Imperfettione de' pezzi, che si caricano per la culatta.

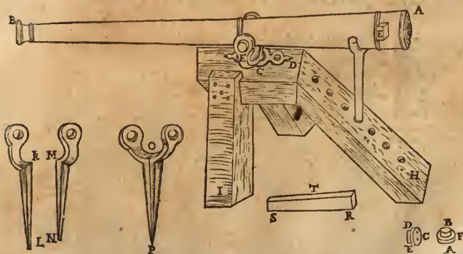
Rimedio per tal imperfettione.

Di che peso di palla si debbono far i pezzi da caricarsi p la culatta.

resalti P R, vn quarto di palla l'vno, da ogni parte faranno la grossezza d'vna palla, & con quella ch'entra nell'anima faranno due grossezze, che si disse douere essere il masculo O S, benche per lunghezza S R, deue essere alquanto piramidale, el quale entrato nel vacuo della culatta, come si vede per il segnato co' punti per L N, & messo il cugno X &, al suo luogo come stà nel pezzo V T, per la testa T, il pezzo sara preparato per darli il fuoco. Questo cugno deue esser tondo, & fatto con esquisita diligenza col mezo del tornio, di perfetta ritondità benche sia piramidale, come anco bisogna che sia fatto il vacuo di essa femina con due risalti dentro la camera si che la femina si congiunga



col maschio siggilati insieme, come anco deue fare il cugno di ferro T, acciò il vapore non esali. Il quale cugno si metterà al suo luogo, come si vede, & si cauerà col mezo d'vn maglio, fatto di legno forte simile al segnato X. E per caricare commodamente questo pezzo per di dietro, si douerà haue-



re preparato il suo scouolo Ω, con la lanata, & gli scartocci, i quali si faranno di carta, e sopra al fine della poluere si metterà la sua palla, e poi si legherà anco la testa da quella parte, come prima si farà fatto all'altra, col mezo d'vna forma di legno, con la quale si faranno essi scartocci, impastando la te-

sta del-

sta della carta di fuori,& poi si empino con la sua poluere, come si vede per lo segnato, ☿ ♃, & il segno, ☿, sarà la testa, doue fu messo la palla, che deue andare auanti, & la parte di dietro ♃, spinta al suo luogo dalla testa del masculo, come si vede per N, proponendo essere lo scartoccio in A, che sarà la parte ♃, sotto la lumiera, & la palla ☿, auanti, come si disse. Si possono anco caricare questo genere di pezzi con vn solo cugno quadro, come si vede nel secondo disegno nella culatta della canna, AB, per la testa del cugno, E, messo al suo luogo, ilquale cugno vuole essere di ferro, come doueriano esser tutti, stante l'essere più sicuro dal rompersi, che non è il metallo di getto. Il cugno si vede per RS, lunghezza, & T, grossezza nel mezo fabricato con diligenza, ben triuellato, & liuellato da ogni parte co' suoi angoli perfetti, come anco và fabricato la femina nella culatta del pezzo. L'ordine del caricarli sarà, come s'è detto di sopra, ma non tanto sicuro, che non esalino, pure ne pezzi piccoli ce ne potremo seruire, potendoci anco più assicurare, che meno esali da quella parte il vapore, ch'è tutta l'oppositione, che hanno questi così fatti pezzi, perche non esalando, pur troppo perfetti verrebbono nell'vsarli nelle difese. Onde per assicurarsi il più, che si può, si douerà adoperare due cugni, cioè il primo fatto di metallo col getto, & che habbia vn cuccone nel mezo della sua lunghezza, & larghezza, che entri figgilato per tre dita nell'anima del pezzo, potendoui fare anco vn dente, cioè, nel pezzo col triuello, & nel cugno fatto al tornio farlo venire giustamente, essendo buttato sopra la forma di cera, & il secondo cugno sia di ferro, conforme al detto, & cacciato col maglio nella femina, ouero nel vacuo, che resta dopo hauer messo il primo così incassato col cuccone nell'anima. Il pezzo sarà assai sicuro, si opererà con assai più facilità, & sicurtà, che non si farà il primo detto; e tanto più sicuro sarà il pezzo a non isuentare, se nel mettere il primo cugno s'hauerà vn rondello di tela da porsi alla testa del cuccone, sì che entri nella camera del pezzo, & empia per forza il risalto dette, d'ogni intorno con la forza del secondo cugno, acciò il pezzo non isuenti, & questo sarà il più facile, & il più sicuro modo, che si possa vsare, mutando a ogni tiro il suo rondello, e se questa qualità di pezzi sarà messa a cauallo, sopra i caualletti, come si mostrerà nel sesto Libro, cioè, sopra le sue forcole di ferro d'vn sol pezzo O P, (e non di due, come sono le segnate M K, essendo solo buone per falconi da vna libra di palla,) potranno seruire così fatti pezzi in ogni stretta, & angusta piazza con quel maggior beneficio, che si possa desiderare.

Scartoccio, per caricare il pezzo.

Cugni vogliono essere di ferro.

Altro modo più facile, & più sicuro per caricare i pezzi.

COME SI DEVONO COPRIRE LE ARTIGLIERIE CO' MANTELLETTI.

CAP. XIII.



VOLENDO, che le artiglierie, quali deuono stare sopra le piazze della Fortezza, stiano sempre preparate, acciochè in ogni improuisa occasione possino offendere il nemico, sarà necessario procurare, che le sue ruote, e letto si conseruino, accioche dall'acque, & altre ingiurie del tempo non venghino corrotte, perche corrompendosi, non solo apporterebbe danno della spesa di trentacinque, e quaranta scudi, che costa al Prencipe vno di essi letti; ma quello che assai più importa, venendo l'occasione di adoperare esso pezzo; e che nel volerlo sparare caschi in terra, si viene in vn'istesso tempo a perdere non solo l'aiuto di quella difesa; ma la piazza doue si ritroua, resta con la sua ruina impedita. Et essendosi per il passato vsate alcune forme di mantelletti molto inutili, sì per il poco loro coprimento, come per impedire il pezzo nel poterlo sparare, non senza assai perdimento di tempo. Però ho trouato vna nuoua forma di mantelletto, accioche il pezzo resti coperto, e libero à poterlo in ogni presta occorrenza sparare; e perciò si prouederà di quella quantità di tauole di larice, ò di castagno, che farà bisogno, ouero altra sorte di legname difficile a corrompersi, & insieme tanti morali, ouero correnti non più grossi per quadro, di quattro dita, quanti faran bisogno per il numero dell'artiglierie, che si vorran coprire. E però proporremo di volere coprire il pezzo segnato A, oue si douerà pigliare il diametro PQ, delle sue ruote, e descriuendo in terra sopra vn piano con vna linea, come per BC, si vede, sopra ilquale co' detti moraletti, ò correnti si deue formare la figura pentagona, cioè l'armatura, che da ogni parte si douerà sostentare nella testa dell'asso delle ruote, come si dirà, laquale armatura, ouero tellaro deue essere per il manco vn'oncia più larga, che non sarà il diametro della ruota, accioche stando il mantelletto sopra il pezzo si possa fare caminare, e che le sue ruote non tocchino alcuna parte delle tauole di esso mantelletto. Auertendosi, che la parte DEF, sarà quella, che ha da fare il coperto di sopra. E le parti paralelle FH, EG, deuono andare verso terra, & essere lunghe manco mezo piede, che non sarà il fine della circonferenza della ruota, cioè le due teste GH, man-

L'artiglierie della Fortezza vogliono star sempre preparate.

Noua inuentione di mantelletti p coprire l'artiglierie.

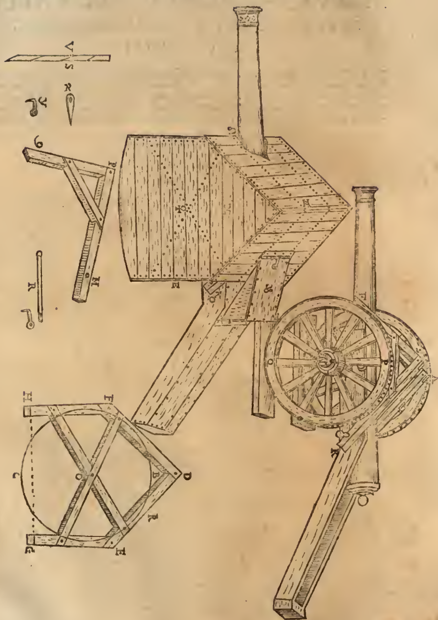
Regola p fabricare i mantelletti.

GH, manco della circonferenza C, formando con gli istessi correnti la crociera EH, FG, onde la sua intersecatione di mezo faccia il centro, e che tutte l'altre teste sieno commesse l'vna con l'altra al mezo della sua grossezza, accioche non faccino risalto, ò impedimento alle tauole, che vi deuono essere confitte sopra; e fatti, che saranno i due tellari, se ne faranno due altri angolari, come si vede per MPQ, eguali al DEF, douendosi poi posare essi tellari da tutte due le parti sopra le teste dell'asso N, e sostentarsi nel detto suo centro sotto l'angolo O, accommodando poi ancora i due altri angoli da ogni parte sopra la cassa, si che la canna del pezzo dentro le due ruote PS, venga nel mezo; e similmente l'angolo S, e fermate le teste di dietro con la chiaue S, che si vede passar la cassa dall'vna parte all'altra, e la parte dauanti F, si deue ancor lei sostentare con vna intaccatura sopra la detta cassa, come si vede per RFS, & accommodati al suo luogo questi tellari, vi si conficcheranno le tauole, le quali deuono essere affilate da ogni parte, e smussate, accioche poste in opera, si congiunga l'vna grossezza con l'altra, cosi soprapposte per la smussatura, che si vede per VS, nel modo, che stanno quelle del mantelletto compito, segnato ♊ ☿, si che l'acqua pioana, se bene agitata da potenti venti, non vi possa penetrar dentro. Si farà poi il capuccio &, che copra la culatta del pezzo, ilquale bisogna, che si possa leuare, e porre co'l suo ganzetto, e rincontri di cantinelle, e similmente anderà coperta la cassa ♂, & ancora la parte X, per quanto tiene l'altezza delle ruote con la rotondità dell'vltima tauola, & il tutto co' chiodi deue essere benissimo confitto, come per le linee punteggiate si vede, essendo da tutte due le parti il sostegno sopra il centro ☿, come si disse. La parte poi dauanti ♌ si deue coprire, con tante tauole commesse insieme, che bastino, sostentandosi dalle teste con quattro chiauette di ferro co' suoi ganzetti fatti come stanno le ZY; e similmente si dourà coprire per vltimo l'altra parte. E sopra la culatta del pezzo, e verso la bocca si taglieran le tauole del colmo, acciò si possa alzare, & abbassare la canna di esso pezzo, conforme alla commodità, che si ricerca per potere iscoprire la mira, per spararlo in tutte le occorrenze. E con tal'ordine si haurà formato il proposto mantelletto vtilissimo, e necessario sopra a tutti i pezzi dell'artiglierie, che deuono star sopra le piazze per le ragioni dette, dalqual mantelletto se ne caueran tre notabilissimi

Beneficii che appor tano i mantelletti.

beneficij. E prima conseruerà le ruote, co'l letto del pezzo dalle ingiurie de' tempi. Secondo, i bombardieri staranno sempre coperti dalle archibugiate, che il nemico li potesse tirare per la larghezza delle cannoniere, sparandosi il pezzo senza leuare il mantelletto. Terzo, & vltimo, leuando il mantelletto dal pezzo, farà alloggiamento commodissimo per li bombardieri.





MISVRE, E PESO DELLE PALLE DI FERRO, CHE PORTANO LE ARTIGLIERIE.

CAP. XIIII.

LI colibri, ouero ſagome che da i bombardieri vengono operati,ſono tra di loro tanto diferenti, che tra molte non ſe ne troua anco due che ſi cõfaccino,e queſto accade da tre cagioni,ouero inconuenienti. E prima per la molta diferenza di peſo, che ſi ritroua tra le palle benche d'vna ſteſſa groſſezza,ſtante la più,o manco denſità del ferro;la ſeconda è,che molte volte per non eſſere ben tonde,ſi piglia il ſuo diametro non giuſto; la terza, & vltima ſono anco molti che pigliano il diametro



delle

delle bocche de' pezzi senza il suo necessario vento. Ma la prima causa detta, e la principale stante la varietà del peso del ferro colato, & diligenza vsata da fonditori nel buttarle nelle lor forme. E però per fuggire i disordini che possono accadere, deue ogni bombardiero, hauere la sua trafiliera, ouero stampa cauata in vn pezzo di lamiera di ferro, doue sia cauato il vacuo che occupa il diametro, & grossezza della palla del pezzo, che douerà operare, col suo vento, ilquale si potrà trouare in due modi. E prima con lo scompartire il diametro della palla in sette parti eguali, & vna di esse, in tre, & vna di esse tre sarà il vento, che dee hauere la palla, cioè quel tanto di diametro manco. Il secondo modo si caua col peso, cioè si sbatte dieci per cento, si che se vna bocca sarà da cento libre di ferro, la sua palla douerà essere nouanta. Ma la più sicura sarà l'vso della trafiliera per ciascun pezzo.

COME SI DEVONO FABRICARE GLI ALLOGGIAMENTI PER LI SOLDATI, E DOVE HANNO DA STARE LE MONITIONI.

CAP. XV.



GIA' che sin'hora habbiamo atteso a formare il corpo della Fortezza, con tutti i suoi membri così proportionati tra di loro; potremo perciò restar sicuri, che egli possa far molta difesa, massime essendo prouisto di tutte le arme necessarie per essa sua difesa. Et perche vn corpo, benche sia grande, & ottimamente proportionato, non si può senza il vigore dello spirito vitale giamai difendere, che così proporremo sia la Fortezza, che non habbia tanti Soldati difensori, quanti si ricerca per la sua difesa, però sarà necessario al presente prouedere di alloggiamenti, e prouisioni per il viuere di essi Soldati. E prima tratteremo de gli alloggiamenti, i quali si deuono fabricare anticipatamente conforme al numero de' Soldati, che doueranno habitare nella Forrezza, sì in tempo di pace come di guerra. E questo lo sapremo dalla quantità delle sentinelle, & altre fattioni, che si deuono fare; però proporremo, che la Fortezza sia fabricata con sette baluardi, e che sopra ciascuno debbino stare tre sentinelle, cioè vna sopra l'angolo della fronte, & vna da ogni parte sopra la spalla de' fianchi, & di più vn'altra nel mezo di ciascuna cortina, talche anderanno ventiotto sentinelle, e poi sopra la piazza di ciascun baluardo sarà vn corpo di guardia, & alla piazza de' Signori, e quella delle porte, che proporremo sieno tre, che summate saranno in tutto sentinelle trentanoue; e douendole mutare quattro volte per notte, ci bisognerà cento cinquantasei Soldati, e di più douendo del continuo la notte caminare due ronde ordinarie senza le straordinarie, e che ciascuna di esse sia accompagnata, e l'vna camini al contrario dell'altra, facendo quattro mute, doue ci vorran sedici Soldati di più delle dette sentinelle, che summati con li cento cinquantasei, faranno cento settantadue, che tanti Soldati per necessità bisogna, che stiano in guardia senza i capi, & officiali per poterli cambiare; e douendosi stare vn giorno in fattione, e due fuori, come si vsa nelle Fortezze ben guardate, ci vorrà in tutto cinquecento sedici fanti, e perche sempre ne manca qualched'vno nelle compagnie, e massime per gli amalati, si potranno accrescere insino al numero di cinquecento cinquanta, per li quali dobbiamo necessariamente fabricare gli alloggiamenti, e tanto commodi, che restringendosi in tempo di guerra, ve ne possino star molti di più, conforme al bisogno, i quali alloggiamenti potranno essere fabricati in diuersi modi, sì di sito, come di forma. E prima del sito, dico che hauendo fortificato vna Città, o terra habitata sarà bene di farli sparsi in più parti, sì per star vicino alle piazze de' baluardi, come ancora per fuggire le molte liti, e disordini che possono accadere co' terrazzani. Ma essendo la Fottezza libera doue non sia altri habitanti che gli stessi Soldati, si potranno fabricare questi alloggiamenti vicino al mezo della sua circonferenza. E prima sopra il suo centro si douerà fabricare l'habitatione del capo principale, che hauerà da comandare alla Militia, per la quale habitatione si formerà vna pianta commoda, si che con quella maggior facilità che sia possibile, si possa scoprire in vn'istante tutte le piazze principali della Fortezza, e massime de' baluardi. E questo si potrà fare in più modi, per le diritture delle strade, che dal centro di essa casa debbono andare a riferire a ciascun baluardo, si come stando nel mezo della sala per gli incontri di porte, e finestre si scopriranno le dette parti nel modo che nella seguente pianta si vede. Cioè il segno A, sarà centro della Fortezza, e della sala, per la proposta habitatione, e doue terminano le sette linee ne' sette baluardi, che si disse hauer la Fortezza; e che ciascuna formi la sua strada, onde stando sopra il detto centro la vista che passerà per la porta della camera I, e la finestra L, scopra il fine della dirittura C, che sarà la piazza del

I Soldati sono lo spirito del corpo della Fortezza.

Alloggiamenti.

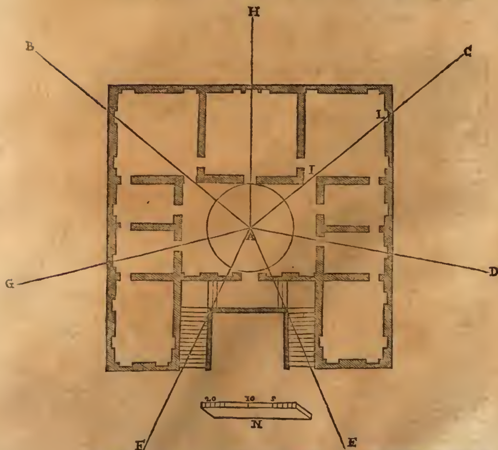
Conto de' Soldati da presidiar la Fortezza.

Sentinelle, e ronde della Fortezza.

Presidio della Fortezza.

Habitatione del capo della Fortezza.

za del baluardo; e similmente DE, FG, e BH. Quanto poi alla grandezza di detta pianta con tutte le sue parti si potrà saper co'l mezo della sua scala segnata N, di braccia venti; oue ne sarà chiaro il tutto. Proponendo, che solo le stanze del secondo solaro si debbino habitare, atteso che non douendo la fabrica andar molto in alto, per non si far bersaglio dell'artiglierie del nemico; si farà il primo solaro con tutte le sue appartenenze, e di sopra i suoi copertumi, ma tanto alto, che vi vada la soffitta, nella quale si potrà (e massime nel colmo) cauare assai stanze per la seruitù, & altre commodità. Quanto alle stanze terrene, cioè le prime da basso debbano seruire per le monitioni, e particolarmente di vini, & aceti, come parte più remota dallo strepito delle artiglierie. Potendosi ancora cauare sotto i suoi volti con stanze sotterranee, essendo però il sito asciutto, e non paludoso, tenendo nel primo di sopra altre monitioni da mangiare, come carni salate, & altre cose di più importanza per il viuere, e douendosi fabricare i detti volti per assicurare dal fuoco la fabrica, si faranno i suoi pilastri assai gagliardi, cioè, conformi alle larghezze, e lunghezze delle stanze di sopra, douendouisi ancora fare i suoi incontri di finestre, accioche l'aria possa passare, e rinouarsi per la conseruatio-

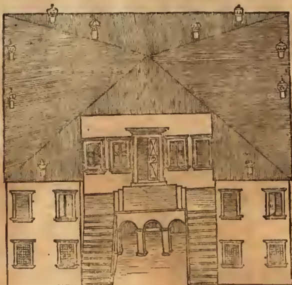


ne di esse monitioni; e perche meglio si comprenda il tutto, si mostrerà per il seguente disegno la detta fabrica come ha da stare con la sua altezza, e prospettiua di fuori, cioè doue sono i due pilastri, sarà l'entrata da basso sotto la scala luogo delle monitioni, e la salita della scala sopra il primo piano

sarà la

farà la porta delle proposte stanze habitabili. Gli alloggiamenti de' Soldati si faranno fare intorno all'habitatione del capo, che ha da comandare, cioè formare vna piazza per il manco larga quaranta passa d'ogni intorno, come per E F, si vede, con le dette strade, & alloggiamenti, doppi con due solari almanco, e portici da ogni parte, come stà la A B, C D. Auuertendo, che per li corridori di essi portici, ogni alloggiamento habbia la sua entrata libera, e che sopra le cantonate, o doue sarà più commodo, e di manco impedimento, siano fabricate le scale publiche; e similmente i suoi necessarij fatti di maniera, che non rendino cattiuo fetore, essendo per di dentro da alto parte aperti, e che da basso le acque piouane portino via le immonditie. E quando questi alloggiamenti fossero fabricati vicino alle porte, e piazze de' baluardi, stariano anco bene; e massime da quella parte più esposta all'offesa del nemico; e tanto più quando che la Fortezza fusse

Alloggiamenti de' Soldati.



grande, ouero habitata da' terrazzani. I magazini oue si deue tenere il formento, & altre biaue, si faranno in luogo doue non sentino l'humidità, & in parte più remota, che si potrà, e particolarmente che i suoi balconi sieno posti da quella parte, che possino pigliare i più sani, e temperati venti. E douendosi fare questi magazini con due solari, cioè quel di sopra seruirà per li formenti, o altre biaue, & in quel primo da basso si potranno tenere diuerse altre monitioni, benche anco in questi si douerà fuggire l'humidità, tenendosi alquanto alto co'l suo solaro, con l'assicurarlo dalle acque piouane, massime facendo tale altezza co' carboni, perche non solo terranno asciuto il detto luogo, ma faranno monitione più che necessaria, non essendo esposto a corrottione. Douendosi auuertire, che la conseruatione de' formenti, & altre biaue consiste particolarmente in quattro cose, cioè, che sieno ben secchi, e criuellati, e netti di terra, e poluere, e che non siano ammontati in tanta altezza, che si possino riscaldare dentro, e corrompersi; & in vltimo che i migliori venti ritenghino purificata l'aria, laquale vuol'esser però temperata. Douendosene fare ancora vicino a questi due altri, grandi, tanto che basti, cioè, in vno si fabricheranno i molini a secco, fatti da macinare con forza di caualli, ouero di huomini, come si dirà nel quinto Libro: e nell'altro, si faranno i forni per cuocere il pane, con le sue stanze di sopra, fatte in volto, nellequali si terranno diuerse sorti di biaue: & appresso a questi se ne farà vn'altro terzo, doue si metterà gran quantità di legne da fuoco, e sopra il tutto in molti luoghi si faccia dupplicata prouisione di carboni. E poi anco vi si faccia vna commoda, e bene intesa fonderia d'artiglierie, e da buttar le palle di ferro.

Magazeni

Auertimento da conseruare i formenti.

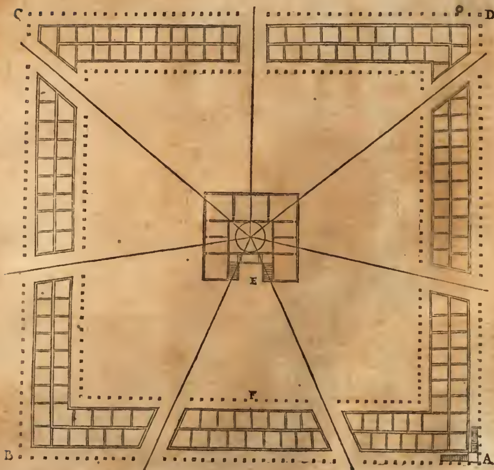
Fonderia.

P E per

Armeria posta verso l'aria tēperata.

E per l'armeria, e luogo doue deuono stare le armi per armare la fanteria, & caualleria, si eleggerà il più bel sito della Fortezza, & a me piacerebbe, che fosse nell'istessa habitatione doue habitera il capo principale, il quale deue essere voltato a buona parte d'aria temperata, conforme alla natura del paese. E che vi siano tante finestre, e riscontri, che l'aria possa hauere il suo esito, e sopra il tutto sia tanto larga, e lunga, che ciascuna sorte di arme stia da sua posta bene accommodata per conseruarsi netta, e con quegli adornamenti e compartimenti, che si ricerca. Douendosi con molta diligenza assicurare i suoi coperti, si che nel tempo di pioggie l'acque non ci possino penetrare, perche passando farebbono danno troppo notabile, essendo per tal'effetto buoni i coperti fatti di piombo, che è anco necessaria monitione nella Fortezza.

Coperti di piōbo vtilissimi.



COME SI DEVONO CVSTODIRE L'ARTIGLIERIE NELLE FORTEZZE IN TEMPO DI PACE. CAP. XVI.

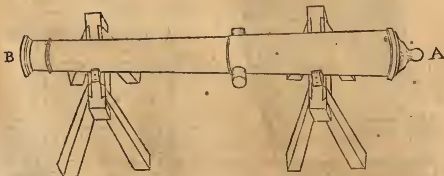


IL numero dell'artiglierie che si deuono tenere preparate per difesa delle Fortezze in tempo di pace, deue essere conforme al sito, & al pericolo dell'essere assalita all'improuiso, come sono quelle poste sopra al mare, esposte a essere offese da esserciti, che hanno l'ale, che sono l'armare delle galere, & delle naui portate dal vento col mezo delle vele, quali armate benche sieno in paesi assai lontani possono però arriuare assai più presto, che non sarà la nuoua della sua venuta, e però in queste Fortezze l'artiglieria si deue tenere per sempre preparata alle sue poste, e massime rincontro le bocche del porto, e doue il nemico potesse arriuare. Diligenza che non occorre vsare nelle altre Fortezze di terra Ferma, e tanto manco in quelle lontane dalle frontiere del nemico, benche in queste si debba solo attendere alla difesa per le soprese, come si disse che si fanno in tempo di notte, cioè con le scalate, & con li Petardi, doue per le scalare è necessario potere in ogni occorrenza, scouare le fronti de' baluardi con le sue cortine, e per ciò fare sopra a ogni fianco si deue tenere vn pezzo, che spazzi la cortina, & sopra a essa cortina tenerne dua, cioè vno per parte doue le dette fronti de' baluardi pigliano le difese, & accomodati coperti dalle sue canoniere, si che occorrendo la notte il bisogno, ogni soldato di guardia li possa dar fuoco, & il tiro facci l'effetto dello scouare, & se essi pezzi saranno caricati con li sachetti pieni di palle di piombo faranno effetto vtilissimo. Oltre a questi pezzi se ne deue tenere almanco vn per caualiere, per battere la campagna, ouero sopra l'angolo de' baluardi, doue si disse douersi lasciare il pagliolo, per adoperarui il pezzo in barba, e che possa scoprire tutta la spianata, & questi seruiranno, massime per la difesa del giorno, il resto poi de gli altri pezzi, come si disse, si deuono accomodare in luogo coperto, in vn magazino, o arsenaletto, fabricato iui vicino, ouero doue non fossero essi magazini capaci del numero de pezzi, questi si deuono scaualcare, & a ciascuno contrassegnare la sua cassa, & le sue ruote, & metterle bene stiuate in detti magazini, perche cosi terranno poco luogo, & la canna del pezzo si lasci sopra lo stesso suo pagliolo, sopra a dua caualetti della stessa, & più altezza, che non era prima sopra al suo asso, & ruote, accioche senza perdere molto tempo si possa all'occorenza rimettere a cauallo il pezzo, ilquale douerà stare, come si vede nel presente disegno, cioè per C D, i caualetti, & per A B, la canna del pezzo, co' suoi cugni da ogni parte, acciò non possa ruotolare.

Esserciti, che hanno le ali.

Artiglieria, che si deue lasciare sopra le piazze in tempo di pace.

Artiglierie, come si deuono alogare, & accomodare in tépo di pace.



COME SI DEVONO FARE I DEPOSITI PER TENERVI LA POLVERE.

CAP. XVII.

La poluere è l'anima della Fortezza.

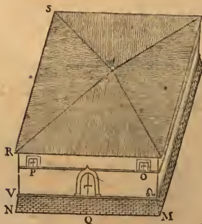
Materiali separati p fuggire il pericolo, che si corre nel tenere grã quãtità di poluere fatta.

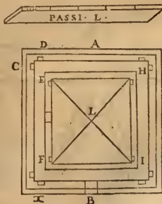
RESTA per compimento delle fabriche da fare nella Fortezza, prouedere in luoghi sicuri, doue si possino fare i depositi per tenerui la poluere, quale possiamo dire essere l'anima della Fortezza. Questa così necessaria munitione douerà essere molto abbondante, al meno i suoi materiali, cioè il salnitro, che douerà essere sei volte in più quantità, che non sarà il zolfo, & il carbone, & il tutto ottimamente purgato, & raffinato, cioè il salnitro, e il zolfo, saluandosi il carbone fatto di bachette giouane d'auellane, che altri chiamano nociuole, o di fermenti, così come resta quando è cotto, & ogn'vno si serbi da sua posta, in appartati magazini sicuri dall'humidità, & voltati al più temperato vento, e perche nel conseruare straordinaria quantità di poluere fatta, si corre tre risichi, prima quel dello spauentoso, & dannosissimo incendio, il secondo, il restare priuato di così necessaria monitione, e per vltimo ella facilmente si guasta, sì per l'humidità del luogo, doue molte volte si suol tenere, come anco del suo propio salnitro, ch'essendo spirito humido per natura, & aiutato dal luogo, oue si tiene, tanto più facilmente si conuerte in acqua, restando il zolfo, & il carbone, che sono spiriti morti, li quali per natura loro non fanno altro effetto, che riceuere, & conseruare il fuoco, e se bene la poluere così guasta, & sneruata si può tornare a rifare con nuouo salnitro, che vi si aggiunge, conforme alla leggierezza in che resta, si perde però esso salnitro, ne la poluere torna mai in quella bontà, che era di prima, oltre all'essere facilissima al tornarsi a riguastare. E però in tempo di pace non doueriano i Prencipi procurare di farne se non quella quantità, che si giudicherà porere bastare in vn mese o dua in tempo di guerra, sì che se ne possa fare della nuoua, laquale si anticipa in tempo di sospetto, douendo in ogni Fortezza fare i suoi edificij da fabricarne, hauendo preparato i materiali, come s'è detto. Auertendo però, che nel luogo dell'edificio, doue saranno i pestoni, & le macine per pestare, & per incorporare insieme i detti materiali, che non vi si tenga, se non pochissima quantità di poluere, & solo quella, sotto i pestoni, & alle macine, perche spesse volte accadono incendij, & però con tale auertenza si potrà fuggire il maggior male, circa al modo di fabricare questi depositi per la custodia, & per la sicurtà di essa poluere. Li quali deuono essere situati lontani il più si può dalle case, & vicini a' corpi di guardia, accioche

Poluere guasta nõ e mai nella prima sua bontà, oltre che pstosi torna a guastare.

Edificij da pestare, & cõporre la poluere.

Depositi da tenere la poluere





dalle

dalle sentinelle vengano scoperti, & sia difficile l'accostarsi alla lor porta, & al potere sbucare la lor muraglia. La forma di questi depositi deue essere quadra, per potersi il più si può scoprire vgualmente le sue parti, & la grandezza non deue essere più di quello che sarà bisogno, per quel numero di barili di poluere, che vi si vorrà tenere, il qual numero non deue anco essere cosi grande, che appiciandonisi il fuoco, si per malignità de gli huomini, come per accidenti naturali di fulmini, non possa essere la ruina delli edificij della Città, o del Castello, doue sarà, & però se ne deuono fabricare in più luoghi, & lontani l'vno dall'altro. L'ordine da tenere per fabricarli si può vedere ne' presenti due disegni, cioè per A B, la pianta nella quale si vedono due fondamenti, cioè il primo di fuori, sarà il recinto per sicurtà di quello di dentro I F, G E, doue deue stare la poluere, e perciò tra l'vno, & l'altro si lascia lo spatio dell'andito H I, E F, largo circa a quattro piedi, la larghezza del deposito di dentro, si farà per ogni verso, circa a tre passa, il suo muro grosso dua piedi, & quel di fuori quattro, con scarpa d'vn piede, fino all'altezza di sei, che douerà essere fatta con quadroni di pietre viue, come si vede nel secondo disegno per N V. Circa all'altezza ella si farà solo tanto, che stando fuori sopra la spianata, sia scoperto il manco che si può il colmo del suo couerto, e per più sicurtà della poluere, il piano del deposito di dentro, col detto andito si farà sopra al piano del sito all'altezza della detta scarpa di fuori N V, riempiendo dentro con li calcinacci, & d'altra materia, acciochè l'humidità non vi possa ascendere, & la porta Q. sopra l'istesso piano, si che volendoui montare, ciò si facci con vna scala mobile fatta di legno; il deposito di dentro si coprirà con vn volto, il mezo del quale verrà ad essere la crociera L, & la porta da entraruì sarà nella parte E F; si faranno ne cantoni E F, H I, le finestre piccole, cioè due piedi per quadro, con le lor feriate più strette, che si potrà, & con vna rete di rame saranno assicurate, che anco dall'andito non possa esser buttato alcuna cosa, doue stà la poluere. Sopra all'andito poi si faccino per ogni facciata due finestre alquanto maggiori, come si vede per C D, ouero P O, nell'altezza del deposito R N, & queste si deuono potere aprire per di fuori con vna scaletta, & serrarle col suo catenaccio, & chiaue, e ciò si farà di giorno ne' tempi buoni, acciò l'aria possa esalare, & rinouarsi dentro, & questo per non hauere occasione d'hauere ad aprire la porta Q. & entrare dentro alcuno, se non quando si vorrà riuedere la poluere.

Depositi piccioli, & lontani l'vno dall'altro.

Piano del deposito, doue ha da stare la poluere al to da terra.

DELLE MVNITIONI, CHE SI DEVONO TENERE NELLA FORTEZZA PER IL VIVERE DE' SOLDATI, ET ALTRO.

CAP. XVIII.



VANA, & del tutto inutile saria ogni spesa, & fatica fatta nel formare vn così bene proportionato corpo di Fortezza; e messoui dopo alle arme tanti difensori, che bastino a difenderla, se poi non vi si mettessero tutte quelle munitioni necessarie al vitto humano; poi che per il mancamento di esse vengono estinte le forze de gli huomini benche potentissime, non potendosi in alcun modo difendere dalla fame, per laquale sarebbono necessitati cascare nelle mani, e potere del suo nemico, e massime se essa Fortezza sarà per natura, & arte difficile ad espugnarla a viua forza, doue non resta a esso nemico altra speranza, se non per via di lungo assedio costrignerla e ridurla in suo potere. Si che assai di più beneficio sarebbe al Prencipe, il non hauer Fortezza, che hauerla, e tenerla mal prouista, e tanto più essendo alle frontiere del suo nemico; e però quando la Fortezza sarà ridotta in difesa, si deue dopo l'hauerui messe quelle arme, e difensori, che di già s'è detto, mettergli vn capo da Guerra, che comandi, ilquale non deue hauere manco esperienza, che valore nelle attioni Militari; & insieme si deuono mettere abondantemente tutte le sottoscritte munitioni, acciò possa con ferma speranza di felice difesa aspettare il suo nemico, e non hauere altra paura, che dell'ira del Signore Iddio, dalla quale facilmente se ne potrà assicurare col mezo della carità, della religione, & della buona giustitia. E però per la prima prouisione si deue trouare tàti religiosi, che bastino per la custodia delle anime: E dipoi medici, e cirugici sperimètati, cō vna spicieria fornita di tutti i medicamenti, & in tutta pfettione.

Munitioni necessarie per il viuer de' Soldati.

Meglio saria al Prencipe il non hauer Fortezza, che hauerla tenendola mal prouista.

GRano, ouero formento, che non possa mancare per vn'anno a mille Soldati per baluardo, con le seguenti altre munitioni.

Acqua viua sicura dall'essere auelenata, & stabile, per bere.

Legne per cuocere il pane, & altro.

Risi assai.

Miglio, che si conserua molto tempo.

Legumi d'ogni sorte, e particolarmente faua, e fasuoli.

Sale tanto che basti.

Oglio assai numero di botte, ma che ogni cinque, o sei anni si rinoui; perche col tempo si fa vieto, & non è più buon da mangiare, ne da condire le viuande, & serue solamente per li medicamenti, facendosi col lungo tempo, come bal samo.
Vini grechi, maluasie, & altre sorti in quantità.
Aceto in assai quantità.
Vue secche, assai botte, e bene stiuate.
Carne di porco salata, e particolarmente grassi assai.
Pesce salato.
Formaggio d'ogni sorte.
Seuo da fare diuersi seruitij.
Biade d'ogni sorte per dare a caualli.
Fieno, e paglia assai.
E tutte le soprascritte munitioni deuono essere anno per anno, o quando si conoscerà il bisogno rinouate, e custodite, e reuiste con quella diligenza, che si ricerca.

MVNITIONI DIVERSE
DI FERRAMENTI, LEGNAME, ET ALTRO.


RVOTE, casse, & assili triplicati per ciascun pezzo d'artiglieria co' suoi ferramenti.
Legnami, &
Tauoloni grossi d'olmo da rispetto.
Traui di diuerse grossezze, e lunghezze di legname da conseruarsi lungo tẽpo in assai numero.
Taùole grosse d'ogni sorte, e sottili di buon legname assai migliara, & massime d'alberi, & di pioppe, per farne le ditese per sostentare la terra, & ottima munitione sarà il piantare allo intorno, sopra i terrapieni, della Fortezza gran quantità d'alberi, & fargli ben custodire, & conseruare.
Trauicelli correnti, & altri legni di rouere da ficcare in terra.
Legni assai da far manichi a Zappe, & a Badili.
Tutti gli strumenti da marangoni, ouero legnaiuoli in assai numero.
Tutti i pparamẽti doppi p due botteghe da fabro
Di tutte le sorti di grossezze di ferri da lauorare, e acciali, e massime p gettar palle d'artiglieria.
Chioderia d'ogni grossezza, assai numero di bari (li.
Lamiere di ferro d'ogni sorte, e filo di ferro.
Zape larghe, e strette, e Badili da lauorare la terra.
Picchi, mazze, e pali di ferro con tutti gli strumenti da lauorar le pietre.
Piombo numero grande di migliara.
Argani d'ogni sorte per alzare, e strascinare pesi, con le sue taglie.
Canapi, e corde d'ogni sorte.
Canape, stoppa, e capecchio molte balle.
Tele, lane, e lini per vestire i Soldati.
Tele di caneuacci grosse per far paglierìcci, e sacchi per empire di terra assai numero.
Balle di lana numero assai.
Corbetti, zerletti, e conchetti di lame di ferro per portare terra & altro.
Curri ouer rotoli di sorbo.
Scale d'ogni sorte.
Lanterne, e lanternoni.
Pestoni da pestar la terra.
Rastrelli di ferro da spianarla, e nettarla.
Carboni forti per le fucine in gran quantità.
Carboni di rouere da far fuoco assai magazini.
Carbone per far la poluere.
Poluere fatta, e fina.
Salnitro raffinato, magazini pieni.
Solfo.
E di tutti questi materiali con le palle, che porteranno le artiglierie, ne siano tanti nella Fortezza, che ciascun pezzo possa tirare per il manco ottocento tiri, come si disse.

ARMARIA.

ARtiglieria della sorte già detta.
Archibugi da posta, che portino tutti vna istessa palla, e con tutte le sue commodità.
Archibugi ordinarij, e non molto corti, e che portino buona munitione, con le sue forme da fare le palle, e mazzi di caricature, essendo più sicure, che le fiasche.
Pietra viua, e breccie di fiume per far palle d'artiglieria in caso di necessità, mancando quelle di ferro, ò il piombo per fare i pallini.
Pezzi di catene, e quadrelli di ferro.
Lanterne fatte di filo di ferro.
Trombe di fuoco assai.
Balle di fuoco, che dando in terra si rompino, e faccino l'effetto.
Pignatte, & altri vasi pieni di fuoco artificiato.
Tutti i materiali, e commodità da fare essi fuochi.
Corsaletti, e piastrini con le sue celate per fare le incamiciate, ouer sortite.
Petti a botta, e scudi per riconoscere, e difendere le batterie.
Picche assai, & ogn'altra sorte d'arme corte da haste.
Spadoni a due mani, e meze spade.

Il fine del Secondo Libro.

DELLE

DELLE FORTIFICATIONI DI BVONAIVTO LORINI NOBILE FIORENTINO.

LIBRO TERZO.

Doue si mostrano le diuersità delle difese antiche con le moderne,& si dichiarano le cause di tali sue diuersità.

Ragionamento intorno all'inuentioni del fortificare.

CAP. I.



SE VORREMO considerare alle fatiche di già fatte, nel mostrare il modo del Fortificare, troueremo, non essere ancora arriuati a mezo del camino,cioè a quel fine a cui deuono riguardare quelli, che vogliono fare professione di Ingegnieri Militari; perche quello, che presume essere nel numero di chi sà ordinare, e comandare la fabrica d'vna Fortezza, douerà sapere benissimo molte forme di difese, poi che nell'essequire non gli ponno seruire a pieno gli auertimenti dati per l'vniuersale intelligenza; perche il più delle volte occorre obedire a' siti stra-uaganti; nondimeno co'l mezo del presente Libro cercheremo di supplire a quanto può occorrere. Benche essendo l'occasioni così diuerse, sia cosa difficile poterlo fare compitamente, dipendendo da questa difficoltà la nobiltà della scienza, per la quale bisogna che la viuacità dell'ingegno, di chi douerà operare, supplisca a quello che con l'istessa scienza non si può insegnare; e questo per douersi molte volte improuisamente risoluere,& ordinare difese inaspettate. Et però tanto quanto le deliberationi saranno più improuise, & ordinate con buono fondamento, tanto più sarà degno di lode, e d'honore il suo autore; stante che trattandosi di perdita, o conseruatione di Stati, e di popoli, non sò qual'altro officio, o comando possa esser a questo superiore, e per consequenza il più nobile. E per essequire quanto si è proposto, mostraremo la diuersità delle Fortezze co'l discorrere alquanto intorno a i primi principij dell'vso del fortificare, hor per vedere in tal materia quali fossero le cause, per le quali i nostri primi padri diedero principio a fabricare le difese troueremo,che la necessità li indusse,a ciò fare per difendersi, non solo contro alle ingiurie de tempi, ma ancora dalli animali nociui. Onde contro alle ingiurie del tempo,che sono le pioggie,il freddo,& il caldo fabricarono i loro primi palazzi,li quali non furono altro,che sẽplici capanne,fatte di legname:& contra gli animali,fu di cingersi allo intorno con vno steccato fatto pur di legname,con quell'ordine di tagliarlo,& di metterlo in opera,che la necessità li mostraua, onde da contrarij tali, possiamo credere, che la congregatione, & consortio de gli huomini hauesse principio,per potersi l'vno cõ l'altro prestare aiuto,che poi moltiplicando,si fabricarono le Castella, & le Città con muraglie di pietre, & bittume,che era schiuma d'acqua,che nell'Egitto faceua l'effetto della calcina,& queste non per difendersi più da saluatichi animali,come prima,ma dalli stessi huomini, fattisi per l'ingordigia, & per la rapacità delle altrui facultà, assai peggiori de gli stessi animali, onde poi moltiplicando le genti, & l'ambitione del dominarsi l'vno l'altro,n'è accaduto, che l'huomo nõ ha il maggior nimico dello stesso huomo,doue nõ si attẽde,ne si procura altro,se nõ la destrutione del propio genere. Cosa cõtraria alla natura di tutti gli animali. Laõde veggiamo in questi nostri tẽpi,che nõ bastano per difendersi le Castella fabricate cõ muraglie grossissime,co' torrioni,& meze lune ꝑ resistere,come prima faceuano cõtro li arieti,& torri andãti,& a diuerse altre machine bellice. Ma hoggi cõuiene fabricare,oltre alle

Difficultà per mostrare quanto occorre nel fortificare.

Il bittume era la schiuma dell'acqua in Egitto e facea l'effetto dl la calcina, che al presente non fa.

Prima cagione della congregatione de gli homini

L'huomo insatiabile è pegiore de gli animali irragioneuoli.

muraglie li terrapieni, & baluardi grandissimi per assicurarci dalla diabolica inuentione d'esse arti-glierie, ne anco con tal mezo ciò possiamo permetterci d'esser sicuri, sì che in questa nostra età, sarebbe tenuto cosa ridicolosa, & giuoco anco da putti la difesa da farsi contro a' detti strumenti bellici, & massime di quelle torri andanti, oltre a gli elefanti, che portauano sopra la schiena vn castello benche picciolo, pieno di Soldati armati con balestre, & dardi, che in campagna doueuano rappresentare tante Fortezze ambulatorie, che per le nostre artiglierie, & per li moschetti, sariano bersagli pur troppo commodi, si che come si spiega ne' sottoscritti versi, esse artiglierie non solo destruggono le machine, ma i monti stessi de terrapieni, benche sostentati da fortissime muraglie, quali al fine cascano a basso, & fanno riuerenza a esse artiglierie.

IN nostro arbitrio le bombarde sono,
Le qual pur a sentir, se l'elefante
S'approssima a vn miglio io gliel perdono.
A tutte l'altre machine, che inante
Soleano farsi, dato hanno licenza,
Vince arieti, falci, e torri erranti.
Adesso sol per esse si fa senza,
Tanto è il timore doue và in persona,
Ch'ogni edificio gli fa riuerenza.
Regina de le machine, e corona
Trouata fu per man d'vn'Alchimista
Se vero è quel, che'l Tedesco ragiona.
Vno in Colonia hauea poluere pista
Per acqua forte far dissolutiua
Di salnitro, cinabrio, e allume mista.
Poi nel mortaio, doue ella condiua
Per netta la tener, fermò vn tagliero,
Che a caso sigillaro la copriua.
Dandosi intorno poi come Ingegnero
De l'arte a racconciar'il suo fornello,
Et assettar la boccia, a tal mestiero
Anco improuisamente vn gran quadrello
Sopra il mortaio già coperto pone
Non già pensando ciò, che auuenne a quello.
E quando hà il fuoco acceso co'l carbone
Per il vetro asciugar c'hauea lutato,
Prende riposo, e fa colattione
Mentre che mangia, il fuoco fomentato.
Scintillando quà, e là com'è suo vso,
Dà vna fauilla in su'l mortar serrato.
Sù l'orlo vn pò di poluere è rinchiuso
S'accende, e passa, il fuoco cresce, e suppia,
E'l sasso spinge, e fa nel tetto vn buso.
L'artifice ciò visto meglio aggroppa,
E aggiunge per allume carbone atto,
E solfo per cinabro ancora incorpa.
Sei, cinque, e quattro prima pose in atto,
Gli mette in pietra busa, e fa che arda,
Tal che di casa sua fece vn sbaratro,
Nacque così fratello, la bombarda,
Di quel che venne le cose iterando,
C'hebbe duo' figli scoppietto, e spingarda.
Questa diabolica arte dette bando
A gli altri ordegni, hor le Città serrate
Apre a nemici, che van saccheggiando,
,, E fà tremar co'l suon le squadre armate.

Nondimeno per quanto poi s'è inteso, si può tenere diuersa opinione e forse più certa, poi che sappiamo esser gran tempo prima in vso l'artiglierie nel Regno della China, che non erano in Europa; come chiaramente s'è inteso da Portughesi, da gli Spagnoli, e Castigliani, che scopersero le Indie da quella parte, dicendo, che l'artiglierie, per quanto si truoua scritto nelle antiche Scritture di quel Regno, fu inuentata da vno Vite loro primo Re, & che ciò gli fusse insegnato da vno spirito, per esser'egli stato vn gran Nigromante, doue fabricò non solo i pezzi dell'artiglierie, ma ancora la poluere, & le messe in vso per difendersi contro a Tartari, loro antichi nimici. E questo si può credere, perche in quelle parti il Diauolo ha sempre dominato que' poueri popoli, adorandolo come se fosse Iddio, benche sappiano, che sia vno spirito maligno, & ciò fanno accioche facci lor manco male. Et circa all'artiglierie, tanto più ciò si può credere, quanto che nell'istesso Regno si vedono pezzi antichissimi, buttati di metallo, con la inscrittione della loro antichità, oltre a che nel Regno del Pegù, già intorno a 1500. anni che da predetti Chini era dominato, vi fur lasciati alcuni pezzi, liquali poi da Portughesi furono trouati, essendoui impprontato l'impresa con lettere della China, che faceuano chiaro essere tali pezzi stati fatti in quel Regno. Oltre alla inuentione dell'artiglierie, & d'altre diuerse qualità d'arme da difesa, & da offesa che poco tempo fa si vsano in Europa, erano in vso nella China già lungo tempo fa, come ancora la stampa, veggendosi per confermatione di questa verità, in quel nobile Regno libri stampati già più di due mila anni fa, da che si può credere, che tali inuentioni siano poi venute di lì in queste parti dell'Europa; Et questo per lo comertio de mercatanti; perche auanti che i Portughesi, gli Spagnuoli, & Castigliani detti scoprissero quelle parti delle Indie Orientali, le spetierie veniuano in queste nostre parti per via del mare rosso, & per l'Arabia felice, doue i mercatanti di quà, e massime i Tedeschi con li Turchi, e altri andauano con le flotte a rincontrare quelle de gli Indiani, da quali veniuano portate esse spetie, & con tale occasione di comertio dall'vna natione con l'altra, da mercatanti si è venuto in cognitione dell'vna & dell'altra inuentione, & questo può essere accaduto per via di carte, o di tele dipinte, o stampate, & capitate in mano d'huomini giuditiosi, e pieni d'inuentioni, come sono gli Alemani. Facile cosa fu poi il redurre a perfettione, si

Artiglierie già tēpo fa vsate prima nella China, che fussero conosciute nell'Europa. Il Diauolo inuentore dell'artiglierie.

L'vso della stampa antichissimo nel Reame di la China.

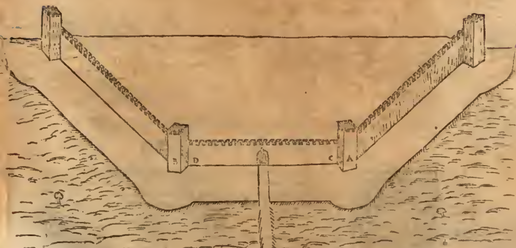
L'artiglierie per qual strada potette capitare nell'Europa.

l'vso dell'artiglierie, come quello della stampa, restando solo il modo di far la poluere, & anco questa, in iscritto, & in disegno si può comprendere; & forse ella fu in quelle parti dalli stessi mercatanti, cõpera, che senza sapere anco gli ingredienti, li accorti Alchimisti messa nell'acqua poteuano disunire il salnitro dal zolfo, & dal carbone, & oltre al conoscerli, & al destinguerli altresi sapere la lor quantità. Questa diabolica arma fu portata in Italia l'anno 1389. & prima venne alle mani de' Signori Vinetiani, presentatale loro da vn Tedesco, che se ne seruirono contro a Genouesi, co' quali guerreggiauano, che erano venuti fino nelle lor lagune, a vista di Venetia, & essa nuoua machina fu d'assai beneficio a Signori Vinetiani, & di spauento grande a lor nimici, per la nouità di stromento tanto spauenteuole in que' tempi anco a quelli propi, che l'vsauano per propria difesa, benche fussero pezzi piccoli, come son le periere, ch'erano anco mal fatte, come dicono essere quelle della China di metallo gettato senza troppa proportione, e forse anco di ferro fatte, con le verghe cerchiate, & saldate, come similmente se ne veggono hoggidì in alcune Fortezze antiche, & queste erano chiamate bombarde. Prime artiglierie portate in Italia, & a cui date.

PRIMA FORTIFICATIONE
FATTA CON TORRE QVADRE.
CAP. II.



LA prima difesa, ouero inuentione di fortificare fu fatta co' recinti di muraglie, e spesse Torri di forma quadra, risaltando il corpo della sua grossezza tanto in fuori, che poteuano difendersi l'vna con l'altra, essendo ancora, come s'è detto, fattaci la sua strada, e ne' merli le balestriere, onde facilmente con le balestre offendeuano il suo nemico, quando di fuori vicino a quelle si voleua accostare, vsando ancora gli sporti in fuori, e massime sopra le porte fatte co' suoi modiglioni, doue erano i vacui tra l'vno, e l'altro, detti appiombatoi, per li quali faceuano cascare pietre grosse, come qui di sotto si vede, cioè per le cortine DC, & i Torrioni AB.

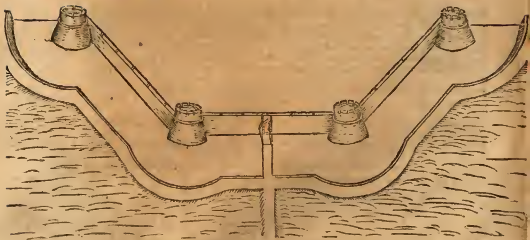


FORTI-

FORTIFICATIONE FATTA CO' TORRIONI TONDI.

CAP. III.

MENTRE, che con l'esperienza del combattere andauano crescendo l'offese, viddero, che le dette torri quadre non erano molto sicure per la facilità, che era nel tagliare i suoi angoli, e farle rouinare, come anco per non potere difendere la sua faccia di fuori. Però cominciarono a vsare i torrioni di forma rotonda, detti al presente meze lune, e di forma, ouer diametro assai grandi, dando alla sua muraglia da basso tanta scarpa, e grossezza, che venisse sicura dall'essere tagliata, e fatta ruinare, & in cambio di merli ci fecero il suo parapetto pur dell'istessa muraglia, ma con spesse feritoie, come nel seguente disegno si vede, dandosi principio, quasi in que' tempi all'vso dell'artiglierie, dette bombarde, benche con poca offesa poi che gli stessi, che l'operauano, ne restauano spauentati, come s'è detto; nondimeno stante tale offesa i difensori non istauano più sicuri ne coperti dietro i merli, perche da l'istessa lor difesa di muraglia veniuano offesi.



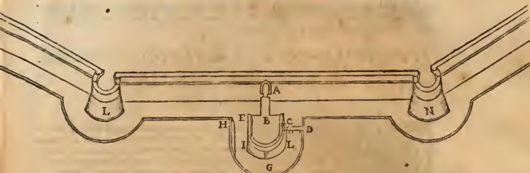
DIFESA DE REVELLINI, E PERCHE FVRONO POSTI IN VSO. CAP. IIII.



Tante l'vso di que' tempi nel fabricare i detti torrioni tondi, credettero hauere fatto assai gran difesa, per essere la forma circolare egualmente gagliarda, onde parue che più non restasse a fare per sicurtà della Forrezza, se non ben custodire le porte, le quali con diuersi strattagemi veniuano occupate, & pigliate, onde ne accadeua la perdita del Castello, o della Città. Et però fabricarono in mezo tra li torrioni la porta, & rincontro fuori del fosso vn terzo torrione, quale addimãdarono riuellino apportando a essa porta la maggior difesa, che far si potesse, poi che li nemici doueuano passare per due porte, & due ponti, sopra a due fosse guardate, & difese in que' tempi con assai facilità, e massime perche il corpo di guardia che staua fuori difendeua non solo il primo ponte, ma daua auiso a difensori della porta, quando si doueuano preparare alla difesa, circa al modo che tene-

Porte delle Fortezze dilgentemente guardate.

nano a



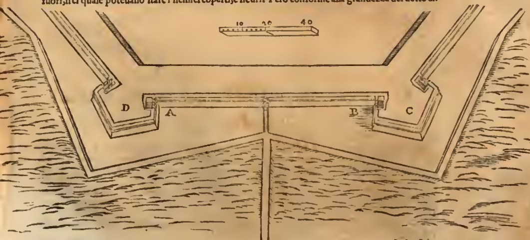
uano a fabricare essi Reuellini, si vede per il segnato BF, lontano dalla cortina, & porta A, per lo spatio della larghezza della fossa tra i due torrioni, NL, si che il principio della piazza del Reuellino B, era il fine del ponte BA, la larghezza della fossa che anco circondaua il Reuellino per EH, FG, col suo ponte DC, che per meglio potere difendere tutte le parti, fecero d'ogni intorno alla rotondità del Reuellino LIF, & la gola IE, CL, li sua modiglioni che sporgeuano in fuori con li apiombatoi comodi da difendersi con le pietre, e con ogni qualità d'arme da tirare. Nondimeno questa così fatta difesa, in questi nostri tempi riesce, non solo la più imperfetta, ma la più nociua, che si possa fare; perche oltre al non potere difendere la rotondità della fossa, & fronte F, come anco non si può gli altri torrioni, tutto il vacuo di essa fossa GLI, serue per lo nimico, standoui coperto, non potendo i difensori scoprire, ne difendere tal parte, onde con cauamenti di mine si viene a far patrone della piazza del Reuellino, & passandoui sotto sempre coperto si può impadronirsi della porta A, & della Città, & questo per l'vso dell'artiglierie, con le quali da lontano lieuano le difese, & da presso si entra sotto con la Zappa, e con li cauamenti delle strade sotterranee, & con le ruine delle mine si fa la strada per entrar dentro.

Reuellino & suo officio.

Reuellini & sue imperfettioni.

FORTIFICATIONE FATTA CO' BALVARDI. CAP. V.

DOPO l'hauere esperimentato i detti torrioni tondi, ritrouarono ancora in parte l'imperfettioni de' primi, cioè, che la parte della sua circonferenza di fuori non era scoperta, ne difesa da' difensori, formando i tiri non solo delle balestre, ma delle artiglierie vn'angolo di fuori, nel quale poteuano stare i nemici coperti, e sicuri. Però conforme alla grandezza del detto an-



golo, fe-

golo, fecero la muraglia, e formarono la fronte del baluardo, messo per quanto vien detto in vso da' Francesi, ilquale chiamarono Belringardo, facendolo però di forma piccola, e con lunghe cortine, come si vede per A B, cortina, e D C, baluardi.

FORTIFICATIONE CO' BALVARDI, E CAVALIERI IN MEZO LA CORTINA.

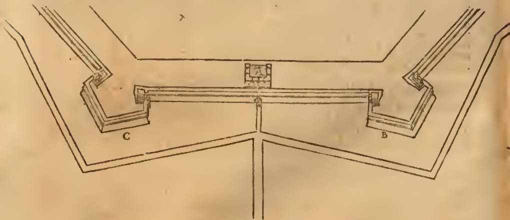
CAP. VI.



L'vso de caualieri.

CRESCENDO sempre più con la esperienza la malitia de gli huomini nell'offenderfi, ponendo ogni suo studio, & ingegno per ritrouare noue inuentioni d'accrescere l'offesa, e massime nel rinforzare le batterie per leuare le difese, & douendo anco i difensori ampliare, & assicurare le difese, giudicarono essere vtile il caualiere, che caualiere dimandarono vn monte di terra circondato da vna muraglia, doue in cima era vna piazza capace, con le difese del parapetto, a tenerui l'artiglierie per potere difendere più da presso le fronti de' baluardi B C, con la piazza di detto caualiere A, posto nel mezo della cortina. Ma perche questi caualieri veniuano incamiciati d'ogni intorno con grossa muraglia per sostentare il terrapieno col suo parapetto, come anco in alcune Fortezze vecchie se ne vedono, doue dalle batterie con facilità veniuano ruinati con la morte de difensori, e perciò al presente se ne fanno due per cortina con la semplice terra.

Muraglia intorno al caualiero, assai nociua.



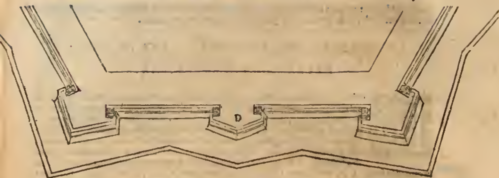
FORTIFICATIONE FATTA CON LA PIATTA FORMA.

CAP. VII.



ERA la difesa del soprascritto caualiere molto commoda, e facile, se però si fusse potuta conseruare; si come poi con l'esperienza si vede non potersi fare, si per essere scoperta, e bersagliata dal nemico, come ancora essendo fatto, e difeso da muraglia, veniua facilmente ad essere esposto alla ruina con perdita delle difese, essendo cauate nella grossezza di essa sua muraglia, onde cascata a terra restaua la piccola piazza scoperta, e fatta inutile. E però parue, che fusse assai meglio risaltare fuori nel fosso pur nel mezo della cortina, e formare vn baluardetto, che pigliasse le difese da' due principali fianchi, e venendo di angolo ottuso, lo addimandarono piattaforma, come si vede per il segnato D.

FORTEZ-

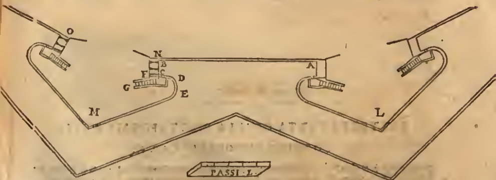


FORTEZZA FABRICATA CON MODERNI BALVARDI.

CAP. VIII.



DALLE imperfettioni conosciute nelle piazze picciole,& dalla debolezza delle sue difese,se n'è cauato quel beneficio,che ne apporta la esperienza, nel ridurre l'opere a quella perfettione, che si desidera, massime in materia delle fortificationi,doue si tratta della salute de gli huomini,& delli Stati de' Prencipi; & per ciò fare habbiamo fino al presente trattato nel presente Libro, delle difese antiche,fatte con quelle imperfettioni, che far si sogliono tutte le cose ne' lor primi principij. E però al presente anderemo mostrãdo quelle difese più sicure,che dal la esperienza sono state conosciute per le più vtili, che far si possano contra le moderne offese,oltre alla facilità,& allo sparagno del danaro nell'effettuare l'opera, e per ciò fare, è necessario,che conforme à siti,& all'offese,si formino esse difese, e non con quella consideratione, che alcuni hanno detto,cioè conforme alle forze del Prencipe,che la può offendere; perche se bene il Prencipe confinante fosse debole di forze,egli si può confederare con altri potenti, & vsare quelle maggiori forze,che vsar si possono,e però conuiene fabricare difese Reali,cioè gran fianchi,per fare grande,& coperte le sue piazze, & similmente cauare con gran larghezza, & con gran profondità la



fossa, accioche i difensori possino conseruare esse difese contro alle batterie, & che il poco numero possa resistere al grande, col mezo della Fortezza,bene ordinata, e fabricata sopra i presenti due baluardi

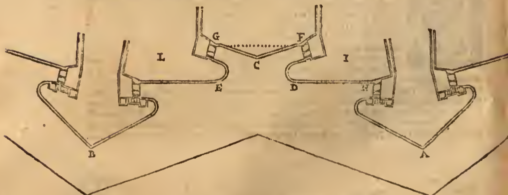
luardi L M, non occorre replicare altro, essendosi hormai mostrato la grandezza del fianco B C, con la spalla D E, & la sortita G C, fatta con vna sol piazza per fianco.

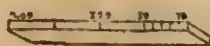
FORTEZZA CON LA FRONTE PIATTA AL MEZO DELLA CORTINA. CAP. IX.



OVE si ritrouano le difese lunghe di già habbiamo mostrato poteruisi rimediare, col mezo de' caualieri, e delle piatte forme; ma perche queste sogliono essere nelle Fortezze antiche, con tanta poca piazza, & difesa, che poco beneficio ne apportano, massime per la difesa della piatta forma: onde essendo necessario, che le difese nuoue, che si aggiungono alla Fortezza siano di più valore, & di più sicurtà, che non sono le vecchie. E però presupporremo l'hauere a difendere la fronte di dua baluardi A B, & che piglino la difesa tanto dentro la cortina, che vi si possa cauare la spalla E D, & il fianco G F, con la fronte piatta C G E, si che il fianco G, possa difendere la fronte del baluardo A, d'ogni parte doue resterà la longhezza della cortina libera, si che i due fianchi de' baluardi la possano scouare, & difendere, & le sue fronti verranno, come s'è detto, doppiamente difese, ch'è quanto si può desiderare, massime fabricando i caualieri I L, e ben che resti la parte della cortina D H, non scoperta da esso fianco G, nondimeno venendo essa parte sicura, e ben difesa da baluardi, non sarà oppositione notabile, e solo si potrà correggere l'angolo C, & dirizzare la muraglia da vn fianco all'altro della fronte piatta, come si vede per la linea punteggiata di G F, si che l'vn con l'altro si possano difendere.

Frõte piatta.



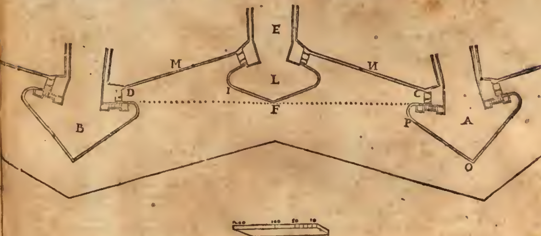


FORTEZZA FATTA CON LA PIATTAFORMA NELLE CORTINE ANGOLARI. CAP. X.



ENGONO a essere le piatteforme biasimate nelle Fortezze solo per la strettezza de' suoi fianchi, e spalle; ma fabricando queste sue difese eguali a quelle de' baluardi, e massime reali, alcuno non le potrà con ragione fare oppositione, anzi tanto più si doueriano lodare, quanto che le sue fronti vengono più corte, & ottuse con la sua gola, non meno larga di 40. passa per potere con vna sol piazza così coperta commodamente da ogni parte operarui l'artiglierie, e che nel mezo resti spatio commodo per lo transito de' difensori, e quando anco i baluardi fossero fabricati sopra le cortine rette, o sopra gli angoli

angoli molto ottusi, la difesa non potrebbe essere più sicura, quanto sarebbe con la proposta piattaforma, come nel presente disegno si vede per li due baluardi A B, e la C D, cortina, doue nel mezo si vede l'angolo inferiore F, e l'altro interiore E, laqual piattaforma potrà pigliar la difesa dal mezo della cortina M N; essendo ancora le fronti si di essa come de' baluardi con difesa duplicata. Douendosi però auuertire, che quando ne occorrerà fabricare la piattaforma sopra a cortine angolati, di non pigliar mai la difesa della sua fronte, da' fianchi de' baluardi, si come molti con poco antiuedere hanno fatto, perche l'artiglierie d'vn fianco non potranno mai scouare essa fronte, che il tiro non vada ad imboccare l'altro fianco del baluardo opposito, delche quando anco non gli facesse danno notabile, sarebbe tanto il timore de' bombardieri, che vi stessero per l'offesa delle sue proprie artiglierie, che non saria di quelle del nemico, doue ne potrà succedere disordine non piccolo, ma pigliando la detta difesa dentro al mezo della cortina M, tal fronte verrà difesa in batteria, e resterà il tutto ottimamente guardato, & afficurato. Piattaforma vtile con le difese reali.



FORTEZZA FATTA CON LE CORTINE ANGOLARI.

CAP. XI.



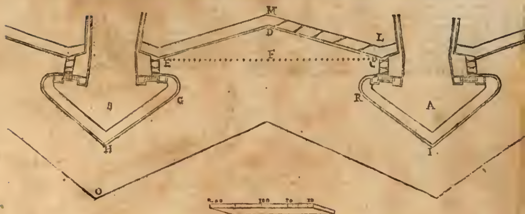
SOPRA gli angoli ottusi, e linee rette si potranno fabricare le cortine angolari, con le quali si formerà la più gagliarda Fortezza, che si possa fare, poiche la metà della lunghezza di esse sue cortine farà l'istesso effetto di difesa, che fa il fianco nel difendere la fronte del baluardo, come nel seguente disegno si vede, cioè per C E, lunghezza della cortina, F D, la ritirata dell'angolo di mezo con la grossezza del suo parapetto M D, onde tutta la parte M L, co'l fianco R L, difenderà la fronte G H. Benche sopra così fatta forma di difesa ne possono essere fatte due oppositioni. E prima, che le difese da alto vengono facilissimamente ad essere imboccate, & impedite. Seconda, che co'l ritiramento in dentro per l'angolo F D, che fa la cortina, si viene a consumare la piazza alla Fortezza; nondimeno alla prima si risponde, che in queste così fatte piante le difese da alto non apportano oppositione, come possono accadere nelle cortine rette, perche le angolari possono con le sue cannoniere guardare per fianco il fosso H O, con la fronte del baluardo H G, doue che fuori di tal larghezza vengono sicure dall'essere imboccate. Quanto al restringer della piazza, dico, che saria bene poter perdere in tutte le cortine lo spatio dell'angolo di mezo F D, di circa passa venti, per acquistare la metà di essa cortina, che ne serua per commodo fianco; doue non si può negare, che per difesa della fronte G H, non sia molto più vtile la lunghezza di essa cortina con le sue cannoniere L M, che non è il ristringer della piazza D F, laqual piazza nel perdersi non apporta incommodo alcuno, ma si ben commodità notabile per la difesa. E però potendosi fare tal difesa in tutte le Fortezze, cioè hauere

Le cortine angolari apportano ottima difesa.

Oppositioni.

il com-

il commodo da fortificare ſopra gli angoli aſſai ottuſi,e linee rette, doue ſi potrà far pigliare la difeſa del mezo della cortina,si che poſſa dare alla Fortezza quella difeſa che ſi può deſiderare, perche co'l pigliarla in tal parte,ſi può co' pezzi piccoli d'artiglieria,& anco co' moſchettoni ſcopar la foſſa cõ la frõte del baluardo,che gli è ricõtro,reſtãdo i ſuoi fiãchi ſicuri dalle oppoſitioni dell'eſſere imboccati.

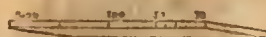


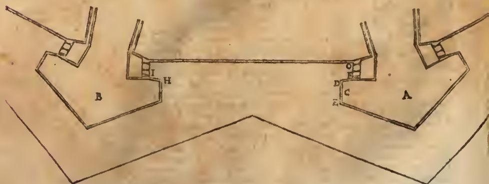
FORTEZZA FATTA CO' BALVARDI, CHE HANNO LI orecchioni quadri. CAP. XII.



Orecchioni quadri imperfetti

RA la diuerſità delle opinioni, che corrono ſopra al modo del fortificare, pare ad alcuni, che gli orecchioni, che ſi fanno per coprire i fianchi, ſi faccino di forma quadra,dicendo che gli angoli,non ſolo per di ſopra rendono maggiore la piazza,ma che coprano anco più il fianco. Beneficij del tutto vani, e ſenza alcuna ragione imaginati,perche contro alle batterie,le forme angolari vengono pur troppo facili alla ruina, e cadendo,la parte della muraglia, che reſta poi tra l'vno, & l'altro angolo,reſtando diſunita,conuiene,che ancor da ſua poſta cada, ſi che nel cadere dell'angolo, ſi viene a diſcoprire il fianco,e tanto più quando poi va giù eſſa muraglia tutta, con parte del terrapieno, ch'è tutto all'oppoſito di quello,che dobbiamo procurare di fare.

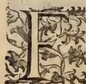




FORTEZ-

FORTEZZA FATTA CO' BALVARDI SENZA SPALLA.

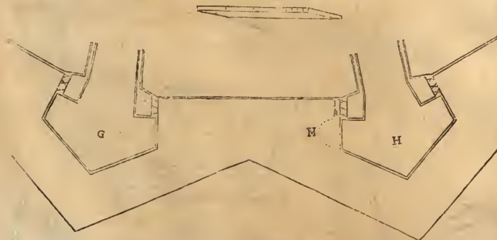
CAP. XIII.



FVRONO i primi inuentori del fabricare i baluardi, come di sopra si è mostrato, non capaci della buona difesa, come quelli; che non haueuano notitia delle offese, che in questi nostri tempi vengono vsate, però formarono i baluardi senza spalla, come per li due segnati G H, si vede, da' quali si potrà fare giuditio, quanto le cannoniere de' fianchi venghino scoperte, e facili all'essere imboccate con la ruina della muraglia insieme co' merloni, e cannoniere I K, venendo tal parte scoperta da tutta la spianata di fuori; e però essendo la Fortezza reale, & esposta alle offese senza l'aiuto del sito, vi si deue fare la sua spalla, come s'è detto, e per la segnata M, si vede; e questo massime per fare la sortita coperta, e che la piazza, e cannoniere del fianco venghino similmente coperte, & assai più sicure, si che il nemico non le possa scoprire, ne imboccare. Si sono ancora vsati fabricare i baluardi staccati dalle cortine, i quali benche in apparenza mostrino apportar commoda difesa, cioè dicono, che perdendosi il baluardo il nemico con difficultà può entrar dentro il recinto della Fortezza, per l'impedimento di tal disunione, essendoci vna strada di mezo larga circa sei passa, laquale vien difesa da gli altri baluardi, che gli sono incontro. Volendo ancora, che per tale strada se ne caui il commodo di sortir fuori, & che in tempo di pace possino star senza le sentinelle, ò guardie, e massime nelle Città habitate, per non ci si potere andar sopra, stando serrate, ouero rimurate le sue porte; ilche è vanità espressa; perche quanto alla prima del non potere il nemico passar dentro la Fortezza, dico sẽpre che chi sarà padron del baluardo, sarà ancora padrone di essa strada, potendogli facilmente far trauersa la materia de gli angoli de' fianchi battuti, che da ogni parte cascheranno, oltra che con facilità, con l'istessa terra del baluardo si può coprire, si che la difesa de' fianchi de gli altri baluardi resterebbe inutile, hauendo esso nemico tanta commodità di cacciarsi sotto al terrapieno di dentro, e con le mine farsi strada per impadronirsi della Fortezza, con l'aiuto della presa del disunito baluardo. Quanto poi alla sortita questa sarebbe commoda, come all'opposito saria incommodissima la difesa del suo fianco, e massime per il primo pezzo verso la cortina, oue difficilmente potrebbe scopar la contrascarpa, ouero scoprir l'angolo incontro la punta dell'altro baluardo, non hauendo ritirata a quella dirittura, essendo in parte così debile, & esposto a ruina, sendogli tagliato l'angolo, che forma la detta strada; oltra che il fianco si

Imperfettione del fianco senza spalla, che lo copra.

Baluardi staccati dalle cortine.



deuerebbe fare ò tanto stretto, che venisse inutile, ouero tanto largo con la sua spalla, che la fronte del baluardo restasse molto lunga, e di corpo sproportionato, stante la larghezza di più delli detti sei

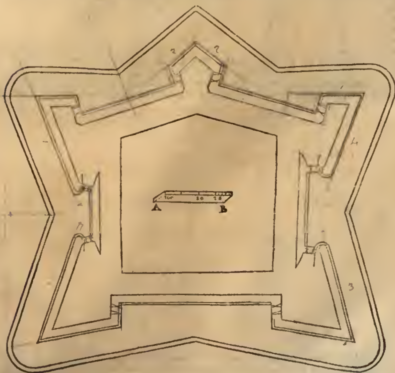
passa, benche non si possa vsar se non nelle cortine rette, senza duplicato disordine. Ci sono ancora molti altri modi di cortine, e difese di baluardi strauaganti, come se ne vedono i Libri pieni, quali come fatiche inutili le lasseremo; douendo, come fù la nostra prima intentione, trattar solo di quelle più reali, e miglior difese, che vsar si possano nelle Fortezze, si come di già con l'aiuto del Signore Iddio pretendo hauer fatto. Restando solo di trattare alquanto delle Fortezze non reali, cioè de' Forti, che spesso si sogliono fabricare sopra a' siti per natura difensibili, doue ogni sorte di difesa non reale, ne può seruire, non essendo esposti se non a batteria da mano; però mostreremo al presente i seguenti, i quali il più delle volte vengono vsati in campagna fatti con la semplice terra per impadronirsi de' passi delle strade, e de' fiumi, e massime per assediare Città, ò Fortezze; le misure e proportioni de' quali si faranno sempre conformi alle occasioni.

FORTE FATTO SOPRA CINQVE ANGOLI, CON DIVERSE DIFESE.

CAP. XIIII.



SI POSSONO fare questi così fatti Forti, con differenti difese, conforme però sempre al sito, & all'offesa, che gli potrà fare il nemico, douendosi sempre assicurar le cannoniere de' suoi fianchi, con la grossezza del merlone, lequali cannoniere non vogliono essere manco di due. Quanto poi alla sua grandezza si potrà per la scala A B, che mostra la misura delle braccia sapere, tutte le sue parti, & insieme che tutte le regole, e proportioni cōsistono solo nel fargli quelle commodità, che si ricercano conforme al sito, come si disse. Circa alla sua fabrica dico, che facendogli sopra a' siti montuosi, si do-



ueranno

uerãnno fare nel taglio di esso sito: E douendo fabricargli in sito piano, si potranno fabricare in quattro modi, oltre a quanto si disse nel Secondo Libro, al quarto Capitolo, cioè far l'altezza della sua scarpa di fuori con la semplice terra; secondo far detta scarpa con le lotte; terzo farla con le mannocchie, che sono manipoli di scopa, ouero frasche sottili di legname verde piegati, & auuoltati con la sua cima, si che legati faccino mazocchia, e messi in opera per lungo con la detta sua testa piegata di fuori, come fossero pietre cotte, e cosi vnite con la terra a corso per corso alzare l'opera di dentro ben pesta, & il migliore legname da fare tal'opera sarà la scopa, ouero vimini di legno per natura forte. E per il quarto, & vltimo, dico potersi far tal'alzato con tronconi, e rami d'alberi egualmente alle sue teste tagliati, ouer segati, e massime quella parte che starà di fuori; riempiendo per di dentro i vacui con terra ben pesta, e per di fuori con lotte, si che l'opera venga stabile, e sicura dal fuoco, come di sopra si disse. Circa al miglior seruitio, che ciascuna di queste materie possa prestare all'opera, si saperà, che la terra commodamente bagnata, e pestata benissimo, e con vimine dentro ben collegate, apporterà vtilissimo seruitio, come anco apportano i detti alberi, co' loro tronconi messi in opera, e massime nel modo, che si vsa in Vngheria, & in Transiluania, doue in quelle parti è douitia di legnami, che messi in opera, come si disse, cioè con le sue teste per di fuori segate, & bene stiuate, con la terra di dentro ben pestata, si che non solo non apportino il commodo per salirui sopra, ne meno che il fuoco gli possa ardere; li quali non solo deuono essere difesi dalla detta terra, ma ancora dalle acque, che di dentro si deuono poter buttare, che passi tra detti legnami senza disordine dell'opera, si che venendo anco sicura dalla Zappa, & dall'artiglieria la Fortezza si viene con poca spesa a fare quasi inespugnabile. Quanto all'altezza delle cortine, & alla grandezza de baluardetti, questi si faranno quanto più alti, e commodi di piazza, che si potrà, ne d'altezza vorrebbono essere meno di tre passa, benche potendo profondare la fossa si deuono fare alte quattro passa, ma le difese de parapetti con le lor piazze di dentro, vorriano essere superiori alla campagna il più si può, per potere i difensori hauere quel più vantaggio di scoprire, & offendere il nemico.

Come si de uono fabri care le altez ze delle scar pe ne' Forti di terra.

Tronconi d'alberi vti li per fabri care le Fortezze.

Forti fatti con trôconi d'alberi gagliardissimi.

Altezza de forti.

FORTE FATTO A STELLA
CON SEI ANGOLI,
CAP. XV.



SE ALLE difese angolari saranno leuate l'oppositioni, a che vengono esposte, cioè che il nemico non possa, cacciandosi sotto gli angoli A B, star coperto, e con la Zappa penetrar dentro per cauar le mine, per certo queste cosi fatte forme sariano vtilissime, stante che tutte le parti della sua circonferenza si fanno fianco per guardarsi, e difendersi l'vna con l'altra. Quanto all'oppositione, questa non si può fuggire, e massime in sito piano, e doue le difese de' parapetti fussero grosse; stante la lunghezza delle trombe che conuerrebbe dare alle cannoniere, lequali non potriano scoprire se non da lontano, poi che volendo con esse scoprire da presso il fondo del fosso, sarebbe necessario ch'il pendere con la bocca della cannoniera venisse per di fuori tanto bassa, che facesse anco strada per doue il nemico vi potesse salire. Ma è ben vero, che le due cannoniere dell'angolo A, si possono accommodare per iscoprire da basso, ma non già tanto che basti sicuramente, benche si possano far coperte con tronchi grossi di rouere, e dare al fosso incontro al detto angolo, alquanto maggior profondità, nondimeno come si disse questa cosi fatta difesa sarà la più imperfetta, e tanto più doue il fosso fosse senza acqua, si che il nemico non hauesse difficultà nel passarlo, & non cacciaruisi sotto, e massime vicino alli angoli, doue resterebbe copertissimo, e però d'ogni parte, doue è l'angolo vi si deuono fare i suoi fianchetti, acciò l'vno con l'altro possa scoprire, & difendere tutto il fondo della fossa, benche in detti fianchi non potessero stare se non moschettieri.

Oppositioni alle difese angolari.

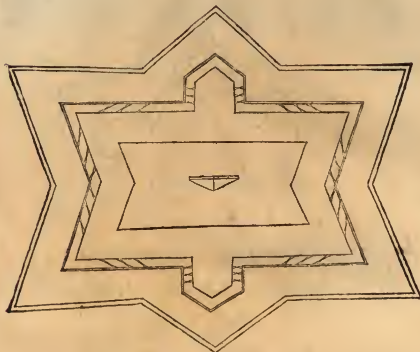




FORTE FABRICATO SOPRA VN QVADRO LVNGO DIFESO DA DVE BALVARDETTI.

CAP. XVI.

OPRA alla forma de gli angoli più acuti si formeranno le più deboli difese: ma fabricandogli ne' siti montuosi, ogni forma, e difesa ne seruira, pur che dentro resti sito capace per le piazze, & per gli alloggiamenti necessari; & anco più sarà gagliardo, quanto che tali sue difese si potranno cauare nel sasso viuo del corpo del monte, massime co' suoi fianchetti, per le ragioni di sopradette.



FORTE FATTO SOPRA VN TRIANGOLO CON TRE BALVARDETTI.

CAP. XVII.



LE forme triangulari, se bene pare, che siano inforticabili, nondimeno essendo grandi, & fabricandosi al mezo delle tre cortine i tre denti, ouero baluardetti, che piglino la difesa vicino a' lor fianchi, saranno perciò difensibili sempre, che la parte della cortina, che resta gli possa difendere, cauando però la difesa, sì che si possa scoprire il fondo della fossa, massime essendo senza acqua.



CASE, OVERO PALAZZI FATTI IN FORTEZZA.

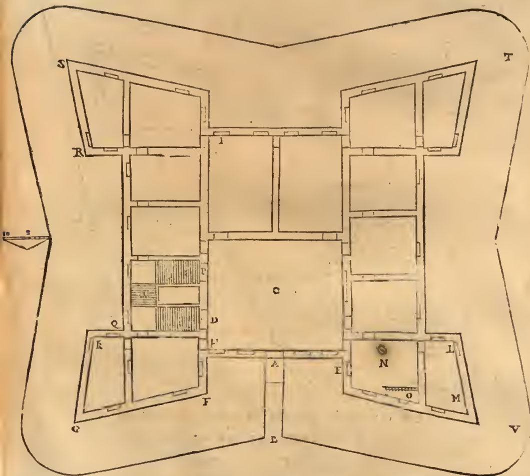
CAP. XVIII.



Bestialità di huomini, che passa il termine de' più saluatici animali.

CON l'occasione di formare questi così fatti Forti campali, voglio per li due seguenti disegni mostrare, come e con quanta facilità si potranno fabricare ancora le case, ouero palazzi della villa, acciò si possino difendere, e saluare i suoi habitanti da' nemici, che gli volessero offendere, e massime per seruitio di quelli, che habitano lontano dalle Città, & vicino a i confini, doue il più delle volte sogliono habitare genti di mala vita, & vse a viuere di rapine, lequali diaboliche genti, non solo non restano contente nel torre la robba, ma il più delle volte (con scelerata mano) si compiacciono di leuarne insieme la vita, si che passano i termini naturali de' più siluestri animali, venendo non solo le publiche strade, ma le proprie case da essi violentate, come si vede accadere in molti luoghi; e però volendosi seruire di così fatta riparatione, e fabriche, la forma quadra sarà commoda, come nel seguente primo disegno si vederà, cioè per li quattro cantoni T V, S G, oue deuono essere fabricate le stanze, che formano i quattro baluardi co'l suo fosso, e dipoi intorno alle parti interiori, si vede per A B, il ponte, che attrauersa la larghezza del fosso, e fa testa in A, porta della sala C, doue d'intorno si ritrouano sedici camere, che possono essere in quattro appartamenti co' suoi incontri

H L K, di porte, e fineſtre. Le ſtanze angolari M N, che vengono a formare i detti baluardi ſi poſſono riquadrare, cioè la maggiore N, come ſtà la parte O, oue ſi farà vn luogo per diuerſi ſeruitij, e maſſime per ſalire nella ſoffitta di ſopra; e la ſcala principale per aſcendere al ſecondo piano farà D X P, cioè la porta, & entrata da baſſo farà D, e la ſalita di ſopra P. In quanto alla difeſa di fuori già ſi vedono gli otto fianchi, che ciaſcheduno ſcopri la fronte, e la foſſa, che gli ſtà oppoſta, cioè per il ſegnato Q, la parte R S, e ſimilmente E, la G F, che deue pigliare la difeſa dall'angolo di



eſſo fianco, doue ſaranno cauate nella groſſezza della muraglia tante feritoie, che baſtino a tenerci quel numero di falconetti, ò moſchettoni, che farà biſogno per la difeſa, e maſſime ſopra ciaſcun piano di appartamento; douendo poi le ſtanze; & habitationi da baſſo hauer le ſue fineſtre con groſſe, e ſicure ferrate, ſi che non ſolo non vi ſi poſſa entrare, ma ne anco vi ſi poſſa buttar dentro fuochi artificiati.

E poten-

E potendosi con tal'ordine formare diuerse piante, si mostrerà ancora la seguente fatta di più picciola e priuata habitatione, cioè per B, porta doue è il suo ponte leuatoio con sette camere sopra il salone A, senza i piccoli luoghi C, cauati ne gli angoli, ilqual salone riceuerà lume dalle tre finestre nella testa F D, e dalle due nel mezo delle quali è la detta porta B, & il resto delle difese co'l suo fosso di fuori saranno fatte, come s'è detto di sopra. Ma ben si deue auuertire, che essendo le cortine molto corte, le difese delle fronti non si potranno pigliare dall'angolo del fianco, come si disse, ma si bene dalle sue finestre.

IN QVANTI MODI SI POSSA FARE IL FOSSO D'INTORNO LE FORTEZZE REALI.

CAP. XIX.

Fossa madre della Fortezza. Fossa perfetta, come ha da essere larga.



Già che la fossa per le ragioni dette, è madre della Fortezza, poi che ella partorisce con la materia, che vien cauata dal suo corpo, anco il corpo della Fortezza con tutti i suoi membri, dobbiamo perciò con molta diligenza attendere a ridurla a quella maggior perfettione, che si ricerca per difesa dell'vna, & dell'altra parte, laquale perfettione dipende da tre cose, cioè esser larga, profonda, & ben difesa, quanto alla larghezza già s'è detto alla quinta giornata del Dialogo a bastanza, cioè che debba esser tanto, che dalli arcobugi de difensori possa esser difesa la contrascarpa, e tirarui di punto in bianco; circa alla profondità,

questa

questa tanto quanto sarãno maggiori, le piazze di dentro, massime quelle de fianchi saranno cõmode, & sicure per la difesa, e tanto più potendo venire tutta l'altezza della muraglia coperta dalla contrascarpa, e però essendo profonda sei passa, & che nel fondo sia o l'acqua viua, o il sasso, questa sarà la più perfetta, e tanto più poi quando i fianchi de baluardi saranno reali, & non esposti alla ruina, ne a perdere le difese per le batterie nimiche, con l'aiuto anco de caualieri, & delle sortite, e tutto per tenere il nemico lontano, ouero farli perdere quel più tempo, che si potrà, & farli la maggiore offesa, come si dirà nel Sesto Libro. E ben che si sia mostrato diuersi profili per fare anco con pratica la di-



uersità delle sue difese, si mostrerà al presente anco li seguenti tre profili, e prima per A L, si vedrà la larghezza del fosso, mezo asciuto, & mezo pieno d'acqua, che sarà il più vtile, & il più difensiuo, cioè la parte di fuori H I, e tutta la cunetta piena d'acqua con quella più profondità che si potrà, & l'altra parte F A, con la difesa G F, è senza l'acqua. Circa l'altezza della muraglia A B, & C D, parapetto, non occorre replicare altro, e solo attenderemo alla contrascarpa L M, & strada coperta N M, con la sua difesa N O. Questa strada coperta M N, si deue fare concaua nel mezo, si che nella bassura, che si vede, possino concorrere le acque piouane, & hauere il suo esalatore, acciò non guastino la contrascarpa M L, la banchetta da basso L, vi si deue sempre fare per conseruatione di essa contrascarpa, stante il moto, che fanno l'acque della cunetta I H, che sempre consuma quella parte.

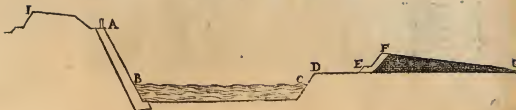
Segue il secondo profilo, che mostra la larghezza della fossa per I E, con la cunetta I H, piena d'acqua, H F, è il resto della fossa asciutta con la difesa G, contrascarpa I L, & strada coperta L M O, sotto la muraglia E D, si farà la cunetta F E, la quale sarà commoda per ri-



ceuere le ruine, che per le batterie vi potranno cadere, si che non faccino strada al nemico.

Segue per vltimo il terzo profilo, che si mostra per B C, con la fossa tutta piena d'acqua, & si presuppone, che sia in sito paludoso, e doue poco si possa profondare, e che per coprire l'altezza della muraglia A B, il più si può, conuenga alzare la contrascarpa E F, & fare il decliuio F G,

sopra



sopra al piano del sito DG, ilquale alzato, come si disse nel Dialogo del primo Libro alla quarta giornata, si farà con la più cattiua materia, profondando la fossa, si che l'acque vi stieno alte per il manco vn passo, & che habbiano il suo corso, acciò che non si infettino per le ragioni dette.

Il fine del Terzo Libro.

DELLE

DELLE FORTIFICATIONI DI BVONAIVTO LORINI NOBILE FIORENTINO.

LIBRO QVARTO.

Doue si mostra l'ordine che si deue tenere per fortificare diuersi siti, & rimodernare le Fortezze antiche.

DISCORSO INTORNO ALL'OPERE PER RIDVRLE ALLA LORO PERFETTIONE.

CAP. I.



ERFETTO, & eccellente Ingegnere Militare, e capo da Guerra sarà quello, che con facilità, e molta prudenza saprà vsare le di già dette difese, e piantare la Fortezza conforme al sito, che vorrà fortificare, co'l preualersi di tutti que' vantaggi, che dalla natura, e materia di esso sito li potranno essere concessi; e doue vedrà poter riceuere maggiori offese, iui voltare le sue migliori, & più duplicate difese. E però sarà molto necessario nel fabricare la Fortezza leuare al nemico tutte le commodità del potere offendere, ò almanco darli quelle maggiori difficultà, & impedimenti, che si potrà leuandogli la materia, che li può apportar beneficio, e particolarmente la terra buona, e portarla dentro; e di fuori, almanco per cinquanta passa lontano dalla strada coperta nella spianata alzarsi co' sassi. Importando molto il sapere trasmutare al nemico essa materia di buona in cattiua, & a' difensori di cattiua in buona, si che quella che ne può apportare offesa, ne apporti difesa. E per ciò fare, douemo imitare quelli che sanno bene giuocare a' scacchi nell'antiuedere l'offese, & assicurarsi il giuoco, come si disse nel Primo Libro, gouernandosi sempre però conforme a' naturali effetti delle materie, con la esperienza de' successi, & approbare tutte quelle cose, che saranno dalla ragione, e dal tempo certificate per buone. In quanto a' siti da fortificare, questi possono essere di tre sorti, cioè sopra l'acque, sì del mare, come di laghi, ò fiumi; secondariamente in piano; terzo, & vltimo in monte. Circa poi al giudicio, che si deue fare per sapere quale sia il meglio, e più sicuro, si riguarderà prima a quelle circonstanze, per le quali la Fortezza ne possa riceuere beneficio, che proporremo essere quattro. Cioè, ch'ella possa essere fabricata con difese reali, e non esposte alla Zappa, e che sia il più si può difficile all'essere assediata, & vltimamente per conseguenza facile all'essere soccorsa. Douendosi particolarmente ancor sapere, che le più facili per essere soccorse, sono quelle poste sopra il mare, & vicine alle montagne, che per le valli nelle quali sono per l'ordinario le strade, & passi stretti, commode all'essere difese dalli stessi montanari prattichi delli siti, essendo però vassalli, o confederati del Prencipe, che possiede la Fortezza. Nondimeno il sito posto sopra al mare sarà il più perfetto. Quanto a quello del monte essendo però in luogo che possa assicurare il paese co' suoi habitanti, dopò à quello del mare sarà il secondo da essere molto stimato, poi che essendo sopra il sasso, come si propone, vi si può fabricare la Fortezza inespugnabile, essendo ancor difficile l'assediarla, e tanto più quando hauerà valle, ò colline appresso. Quella poi che sarà posta in piano, sarà la più offensibile, massime essendo esposta alla Zappa, nella quale bisogna supplire a tutte le difficultà con la grandezza, e realita delle sue difese, insieme con vn gagliardo presidio, e con l'altre circonstanze, che di gia si sono dette.

Principali cōsiderationi nel fortificare vn sito.

Auertimēto nel trasmutare la materia a beneficio de' difensori.

Diuersità di siti.

Circostanze che deue hauere il sito doue sarà piātata la Fortezza.

Sito perfetto posto sopra il mare, e sopra il monte.

SITO IN PIANO DA FORTIFICARE.

CAP. II.

La Fortezza deue hauer dẽtro sito a bastanza, & essere d'vna egual difesa.



SPESSO suole occorrere hauere a fortificare vn Castello, ò Città fabricata all'antica, come per essempio si vede nella seguente pianta per la circonferenza fatta con le due linee paralelle, e suoi torrioni. E douendosi nel fortificare così fatte piazze il più delle volte allargarsi in fuori per accrescere difese, ouero sito di dentro, si ricercano perciò molte considerationi auanti, che si faccia alcuna deliberatione, e le principali saranno queste; cioè prima, che dentro venga sito, e piazza a bastanza sì per la commodità della difesa, come per gli habitanti, e di quelli del paese, che vi possono concorrere in tempo di guerra. Seconda, che tutti i baluardi, e difese sieno d'vn'istessa perfettione, perche essendone tra molti bene intesi

intesi vno imperfetto, e più de gli altri mal diseso, si douerà credere, che da quel solo ne possa succedere la perdita di tutti gli altri; & in vltimo, che per quanto si può, si deue riguardare allo sparagno della spesa nel seruirsi delle muraglie, e terrapieni fatti, essendo però esse muraglie buone, e sicure, lequali possono solo seruire per le lungbezze delle cortine. Douendosi appresso sapere, che la proportione, e bellezza di questa Architettura Militare non deue esser giudicata da' proportionati suoi compartimenti, & adornamenti di fregi, ouero cornici; ma si bene nel vedere vn corpo grande, e robusto piantato con quella maestà, e difesa, che gli bisogna conforme all'offesa, che potesse riceuere da potente nemico; e tanto più quanto si vedrà la facilità delle sue difese, questa sì fatta Architettura sarà tenuta in suprema bellezza, e perfettione. Douendosi però molto bene auertire, che fortificandosi vna Città, ò altro luogo circondato, e serrato con muraglia vecchia, di non distruggere prima essa muraglia per douer poi rifarla nuoua con le sue difese; perche restando così aperta, in quel tempo ne potria succedere la perdita del tutto; e massime per la lunghezza di esso tempo, che può correre auanti che con la nuoua difesa si possa ridurre in stato sicuro. E però si doueranno compartire fuori della muraglia, e doue per necessità bisogneranno, i suoi baluardi, ouero bastioni da far di terra, situandoli al suo luogo. Et ridotti difensibili co' suoi fianchi, e piazze commode, per poter difendersi, & offendere, si doueranno poi fabricar le cortine a parte per parte, senza lassare la Città, o altro luogo aperto, & andar finendo la cauatione di tutta la fossa, disfacendo, o lassando oue bisognerà, la sua muraglia vecchia in parte, che si rifarà la nuoua; Cioè propongasi, che la parte della muraglia vecchia AB, HI, sia co' suoi angoli commodi per piantarui i baluardi, e farla seruire per cortina, e nel resto non essendoci parte alcuna che ne serua, come per essempio sarà RS, aggiuntogli la SB, si formerà la quarta cortina. Ma per quello che segue poi nella circonferenza CLI, si douerà del tutto fabricar di nuouo, sì per dare a gli vltimi due baluardi CI, proportionata difesa, come per essere la difesa de gli angoli della muraglia vecchia PO, MN, non proportionata a quella de' baluardi: onde sarà necessario fortificar questo sito d'ogni intorno con otto baluardi reali, e di vna egual potenza, cioè di saltare in fuori, e descriuere la circonferenza CQI, sopra laquale con le di già dette regole si douerà compartire essi suoi baluardi, come si vede; ilqual circolo si deue sempre fare, quando sopra le cortine fatte di nuouo, si douerà piantare i baluardi, formandosi per esso le proportioni delle difese, che doueranno tra di loro hauere. Ne si deue mai per saluare vna cortina vecchia, o parte di essa, piantare vn baluardo più imperfetto de gli altri per le ragioni dette, perche molte volte per fuggire vn poco di spesa, s'è fabricata la Fortezza imperfetta, doue è conuenuto doppo il fatto disfare le parti male intese con duplicata spesa.

Sparagno dell'opera re.

Proportione e bellezza della Fortezza in che consista.

Auertimento, che si deue hauere nel fortificare vna Città serrata cò muraglia vecchia.

Non si deuono mai fabricare baluardi imperfetti p sparagnare la spesa.

SITO STRAVAGANTE, ET FORTIFICATIONE

ANTICA POSTA IN PIANO, DA FORTIFICARE.

CAP. III.

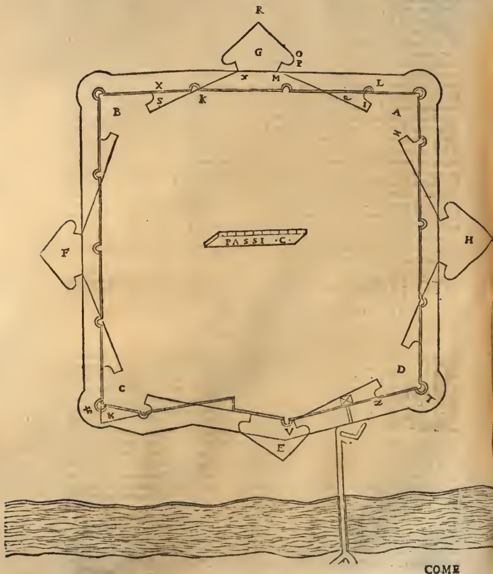


PROPORREMO similmente l'hauere a fortificare vna terra circondata d'vna muraglia antica posta in sito, e benche in piano, sia perciò assai strauagante; poi che non si deue risaltare in fuori nelle sue cantonate, ouero angoli, e questo per la vicinanza d'vn fiume, e che vi sia da vna parte, & dall'altra alture, o bassure, non potendosi anco preualere della muraglia vecchia, stante la sua debolezza, e volendo con ogni possibile sparagno di spesa fortificare questo luogo, & ridurlo in sicurtà, anderemo pensando al modo di farlo, & non potendo o non volendo allargarci in fuori sarà necessario, che stiamo sopra allo stesso recinto, e tanto più per preualerci della fossa, & del terrapieno antico. E però vi fabricheremo solo quattro baluardi, cioè vno nel mezo della longhezza di ciascuna cortina, che saranno i segnati EF, GH, e per la ragione, che si dirà si fonderanno i suoi fianchi fuori sopra all'orlo della contrascarpa, doue verranno le gole de baluardi MX, longhe passa quaranta; e perche nelli angoli della muraglia, & del terrapieno vecchio AD, BC, non si può risaltare in fuori, perche oltre a quanto s'è detto si sconcerterebbe tutta la difesa, con pur troppo gran recinto, & fattura non essendo necessaria, e però ridurremo essi cantoni in baluardi, col risaltare da ogni parte dentro la muraglia, & il terrapieno vecchio, tanto quanto si vorrà fare grande il fianco con la spalla, come si vede per I π, gola I, fianco, & IL, spalla, che in tutto si farà passa venticinque, & la detta gola, passa quaranta, come si disse per farui vna sol piazza per fianco, doue si verrà a intaccare, & a tagliare il terrapieno vecchio per quanto tiene la forma del cugno ILQ, & così si intenda fare a tutti li altri tre baluardi DCB, e descritto il fianco, & la spalla anco delli altri quattro baluardi, che si fanno di nuo-

Come si fortifichi vna forma quadra cò sparagno, e perfettione.

R uo GH,

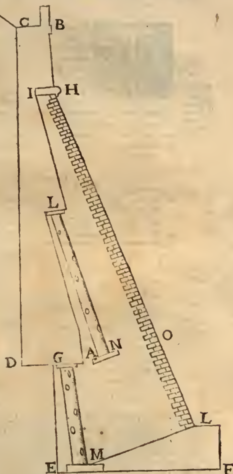
uo GH, EF, si tireranno le cortine dall'vno all'altro fianco, come si vede IM, XS, doue i fianchi si vengono l'vno con l'altro a scoprire, e con tal ordine si faranno fabricate le difese, & le piazze di otto baluardi, e solo con la fattura di quattro fatti in pianta, douendosi poi allargare, & profondare la fossa quanto farà dibisogno, & per fine farui poi la sua muraglia, con maggior commodità, si che l'opera de terrapieni piazze, & difese, si possa conseruare.



Come si deuono repedonare, & fortificare le muraglie vecchie. Cap. IIII.



GIA' che trattiamo intorno al modo da rimodernare le Fortezze antiche, giudico esser necessario mostrare il modo da repedonare, & fortificare le loro muraglie vecchie, per fuggire la spesa nel disfarle, e poi tornarle a rifare col suo terrapieno, proponendo poterci seruire dell'opera fatta, senza aprire la Fortezza, & assicurare essa muraglia, come s'ella fosse tutta nuoua, e perche queste muraglie antiche per l'ordinario sono state fabricate con poca scarpa, & anco con poco fondamento, massime stante la profondità, con che al presente si fanno le fosse: mostrerò quello, che più volte ho con l'esperieńza fatto operare, & sarà fattura nō solo facile, ma ancor sicura nel fare vnire la muraglia vecchia con la nuoua, & con vna stessa potentia sostētare ogni gran peso del terrapieno, e per essempio dell'opera da fare, si mostra il presente disegno, che per A B, ne rappresenta la muraglia vecchia da repedonare il suo fondamento GE, AM, con l'aggiungerui per di fuori tāta scarpa, che la vēga ad assicurare, & insieme cō la muraglia vecchia, a sustētare ogni graue peso del terrapieno. E per ciò fare si douerà per la lunghezza della muraglia da repedonare, fermare tre staggie, con quella scarpa, che douerà hauere tutta la muraglia nuoua, cioè vna da ogni testa, & vna nel mezo, le quali presupporremo faccino la scarpa HL, & nel dar principio si comincierà da vna testa, & a parte per parte si esseguirà, per lo spatio solo d'otto, o di dieci passa per volta, & s'anderà puntellando prima la muraglia vecchia per di fuori con traui tanto lunghi, che le teste passino il mezo della altezza di essa muraglia, & l'altra testa del traue si fermi da basso tanto lontana dal fondamento, si che vi si possa cauare il fondamento, che sarà dibisogno per la nuoua muraglia, cioè più dello spatio di FE, & assicurato detta muraglia vecchia, se le farà cauare esso fondamēto sotto per insino al mezo della sua grossezza, che sarà AC, & in parte che si farà questo cauamento a ogni due passa per lunghezza, vi si fermeranno dentro i puntelli di rouere, come si vede per il segnato MG, bē fermati alle sue teste cō pezzi di tauoloni, & ben calcati con vna mazza di ferro, si anderà assicurando, tutto lo spatio di quella parte del fondamento principiato, & immediate vi si farà sotto la nuoua muraglia EF, tanto larga che vi si possa lasciare la bāchetta FL, alzando la muraglia con la sua scarpa LH, per insino a O, piano del fondamento vecchio AG, & dentro al corpo del muro si lasseranno i puntelli MG, e benissimo serrato sotto la sua muraglia nuoua con la vecchia, mettendo poi il secondo puntello NL, con bauer prima per lungezza fatta tagliare in dentro la muraglia vecchia, alla parte di sopra L, almanco vn piede, e questi cosi fatti puntelli di rouere si lasseranno similmente murati nella grossezza della muraglia da fare, si che immediate si assicuri l'opera conforme alla più o manco debolezza della muraglia vecchia, & grauezza del terrapieno da sustentare. Quali secōdi puntelli NL, deuono essere benissimo serrati sotto il taglio L, e cō tale ordine si anderà seguitando la fabrica dello scarpone della muraglia LH, p insino al cordone HI, doue sarà tagliato vgualmente nel muro vecchio il cugno HIL, & poi serrate bene l'vna cō l'altra muraglia, come si disse per assicurare tutta l'opera, & cō quella bellezza, & Fortezza che si può desiderare, pche mētre che la muraglia nuoua può riceuere violenza dal moto, e dal peso della vecchia, col terrapieno, che le stā di sopra, i detti pūtelli di rouere, che vi sono dētro, sostēgono tutto esso peso, e moto, che potesse occorrere, & quādo poi essa muraglia hauerà col tēpo fatto essa presa, tāto più duplicatamēte l'opera si nuoua, come la vecchia verrà sicura, e con tal ordine si potranno rimodernare, & fortificare tutte le cortine vec-



Modo facile p repedonare, & per assicurare le muraglie vecchie.

Pūtelli alla muraglia vecchia come si deuono mettere.

Puntelli di rouere sotto il fondamento.

Pūtelli lasciati nel corpo della muraglia.

tine vecchie a pezzo per pezzo, seruendoci i primi puntelli longhi de traui, che si missero per di fuori, per l'altre parti, che s'anderanno facendo, trasportandogli conforme al bisogno, poi che la muraglia fatta, resta sicurissima senza, stante quelli, che vi si lasciorno dentro murati.

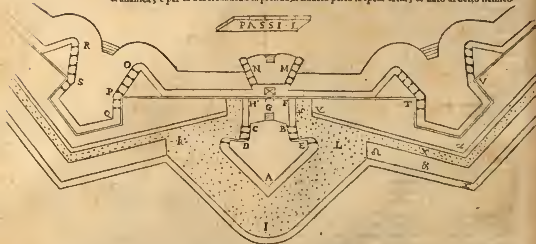
FORTEZZA ANTICA, DOVE VI SI DEBBA ACCRESCERE LE SVE. DIFESE.

CAP. V.



IN alcuni luoghi si vedono Fortezze fabricare all'antica, co' baluardi, senza orecchioni, & in tanta lontananza l'vno dall'altro, ch'è impossibile potere con l'artiglierie de fianchi arriuare alla punta dell'altro baluardo opposito, come chiaramente per lo presente disegno si può vedere per li due baluardi T V, P S, douendo l'artiglierie del fianco P Q, arriuare alla punta dell'altro baluardo Z, che per essempio siano ducento cinquanta passa; Si che stante la piccolezza de' baluardi, e la debolezza delle sue difese, viene a essere Fortezza quasi inutile, ò almanco nel numero delle più imperfette. Onde a me pare, che il Prencipe. che la possiede facci errore grande a non prouederui, e che la continua spesa, che egli fa nel tenerui il presidio, & le monitioni da guerra, gli possa apportare danno duplicato, perche viuendo con speranza d'hauere vna Fortezza, per sicurtà del suo stato, e che poi all'improuiso il nemico la assalisca, e per la debolezza sua la prenda, si hauerà perso la spesa fatta, & dato al detto nemico

Dãno, che possono apportare le Fortezze non difese.



quello, che se gli doueria torre, e però se il Signore Iddio, non ne hauerà leuato il ceruello, si che egli voglia, che noi stessi procuriamo la propia ruina, vi si deue perciò rimediare per cömun beneficio con quelle più fondate ragioni che si può, e per venire a particolari, presupporemo douersi con rappezzamenti, e non con difese reali afficurare la proposta Fortezza, e che per ciò fare corrino due opinioni, e prima che si debba allargare, e profondare la fossa, e con quella terra accrescere le piazze di dentro, e farne i parapetti, & i caualieri, presupponendo che questo basti. E per la seconda opinione contro la prima si mostra, non bastare tale opera, perche stante la difesa di que' piccioli, e deboli fianchi, il nemico si può cacciar sotto la cortina, o doue più gli piace, & essere sicuro dall'offesa, si de caualieri, come dell'altre piazze superiori, e con cauamenti delle mine, farsi strada sopra le ruine per entrare, & impadronirsi della Fortezza. E per rimediare a tale oppositione, dico, che si deue sempre procurare di potere offendere il nemico, quando egli sia nella fossa, e questo solo si può fare per fianco, e

Due opinioni per assicurare la Fortezza.

co, e con lo difese corte; e perciò mostreremo che con l'opera solo della semplice terra possiamo ridurre questa Fortezza a tale difesa, che si potrà tenere nel numero delle più gagliarde, benche al presente ella sia delle più deboli, e questo, perche tutte le sue parti, le faremo diuentare fianchi, con la fabrica d'vn Reuelino moderno, che sara A B C, che pretendo douersi fabricare al mezo della cortina, sopra la contrascarpa, cioè sia la cortina T P, il Reuelino A, la sua gola B C, lontano dalla cortina F H, circa a venti passa, questo Reuelino, benche si facci con la semplice terra, si farà però in forma di baluardo, cioè con trentacinque passa almeno di gola, e venticinque al più tra il fianco, e la spalla, & lo spatio della fossa vecchia, che è F B, C H, a questa da ogni parte si farà la sua trinciera che cuopra il transito dalla porta, ouero sortita G, per andare sopra la piazza del Reuelino B C, e fabricato questo Reuelino, che le sue fronti piglino la difesa almeno a venticinque passa dentro la cortina, e lontano dal fianco de baluardi, dobbiamo procurare, che venga da ogni parte difeso dalla fortificatione vecchia, come si presuppose, e perciò da ciascuna di esse parti si deue fare l'accrescimento della difesa del fianco P Q, fino a P O, con alzarsi alquanto la piazza, & sbassare a quella vista il parapetto della cortina per meglio potere scoprire la fronte del Reuelino, si che l'vltimo pezzo, che sarà in O, possa scoprire la detta fronte, e quello, che si mostra da vna parte, s'intenda da tutte l'altre. Resta il procurare la difesa duplicata alle fronti de baluardi vecchi, che ciò si farà con la fattura del caualiero M N, da fare sopra la porta, ouero sortita, detta G, laquale si farà in altezza tale, che ella possa scoprire le dette fronti senza più alterare il parapetto della cortina, e con tali opere di terra gli vediamo essere tutte le parti ridotte in fianchi, come si propose, cioè l'vna difende l'altra a tiro anco di moschettone, e come si vede il Reuelino co' suoi fianchi E F, e fronte E A, difende la fossa, e i baluardi vecchi, & essa muraglia, e terrapieno vecchio scambieuolmente difende esso Reuelino. Resta l'assicurare il Reuelino dalle offese che per di fuori gli può fare il nemico, e ciò si farà con la larghezza, & con la profondità della fossa L I R, laquale deue essere piena d'acqua, che vada d'intorno la sua gola fino alla muraglia della cortina. Circa all'altezza di questi Reuelini, ella non vorrebbe essere più d'vn passo sopra al piano del sito di fuori, & essendo esso sito alto, si farà vguale, e ciò si faccia, perche venga più sicuro dalle offese, & meglio difeso dalle piazze di dentro. Quanto al resto del fosso se egli si potrà fare mezo asciutto, e mezo d'acqua per longhezza solo della cortina, per poterlo meglio difendere con le sortite, farà bene, se non farlo tutto con l'acqua, & seruirsi della materia per fare le piazze, & le difese di dentro più commode, che si potrà. Douendosi auertire, che lo spatio della fossa non cauata, per quanto tiene la fronte del baluardo, è non solo inutile, ma dannoso, perche non può seruire se non al commodo del nemico, stante le ruine che vi possono cascare, & farle strada.

Con l'opera di terra si può assicurare la Fortezza.

Reuelini moderni vtili à tutte le Fortezze.

Difesa del Reuelino.

Riuelino come s'assicuri

FORTEZZA ANTICA IN SITO PIANO DOVE SI DEBBA accrescere, & assicurare le sue difese. CAP. VI.



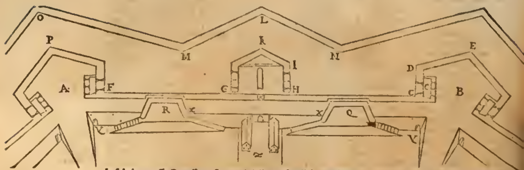
EL precedente capitolo habbiamo mostrato, come si deue rimediare alle difese longhe, e mal sicure delle Fortezze antiche, al presente, benche trattiamo dell'istessa materia, si mostrerà perciò il rimedio con qualche diuersità, e trattando di cosa tanto importante, sarà bene il sapere variare la difesa, conforme a siti, & all'opere fatte, e massime col mezo delli stessi Reuelini vtilissimi più d'ogni altra cosa nelle difese lũghe però presupporemo di hauere ad assicurare la Fortezza, che habbia i suoi baluardi lontani, come per le due lettere A B, si vede, & che sieno con due piazze per ciascuno de lor fianchi, & assai commode, come sono le B C, e però oltre allo allargare, & al profondare la fossa d'ogni intorno, & seruirsi di quella terra per farne le piazze co' lor parapetti, si deue anco fabricare i due caualieri per cortina, come si vede per Q R, scoprendo per fianco X X, le fronti de baluardi E P, faranno difesa bonissima, come anco faranno dall'altra parte, sopra la piazza de' baluardi, e parte del fosso, oltre alla difesa per fronte, benche questa non stimo molto. Perche la vera, & la più vtile difesa è quella, che solo scopre, & difende la larghezza, e profondità della fossa, e però non potendo seruire i fianchi C D, de baluardi per difesa della fronte dell'altro opposito, stante la lontananza, si fabricherà vn semplice Reuelino moderno, che moderno lo chiamo per essere angolari, e difesi da tutte le parti, contrarij alle forme circulari, come si disse di sopra al quinto Capitolo. Il presente Reuelino si farà pure nel mezo della cortina, e di larghezza di gola capace per potere operarui l'artiglierie da ogni parte de fianchi, come si disse. Ma solo questo si farà lontano dalla cortina quattro, o sei passa, cioè tanto che la porta della sortita Z, venga per di fuori coperta dall'offese della contrascarpa, & che l'artiglierie de fianchi de baluardi possino scouare la cortina, come si vede per HG, nella cortina C F, cõ la sortita Z, dou'è il suo corpo di guardia, & alloggiamẽti ꝑ tenerla guardata in tẽpo di difesa, che in tẽpo di pace ella deue stare

Reuelini vtili nelle difese lunghe.

Caualieri che scoprano, e difendano da tutte le parti.

Reuelino vicino alla muraglia, e perche.

murata. I fianchi di questo Reuelino, si potrãno anco fare sẽza l'orecchione, come si vede ꝑ HI, cõ la fronte IK, che piglia la difesa nõ solo da' fianchi de' baluardi, ma ancora dalle cortine. La materia poi



da fabricare esso Reuelino, si cauerà dalla profondità, e dalla larghezza, che deue hauere il suo fosso, ilquale douerà essere, e d'auantaggio, largo, e profondo, come è l'altro, cioè almeno passi venti nel fondo, e pieno d'acqua, che farà lo spatio M N L. L'altezza di questo Reuelino non deue passare l'altezza della contrascarpa, cioè del ciglio che copre la strada coperta, si che la sua piazza venga sicura da poter fare da ogni parte l'officio suo, che è di difendere tutta la fossa, doue anco i fianchi de baluardi faranno l'istesso effetto, con difese duplicate, & sicure, come si presuppose. Auertendo però, che sopra alle piazze superiori, e massime doue deuono stare l'artiglierie, non sia alcuna muraglia, e doue fussero come in tali fortificationi antiche sono, elle si faranno disfare, e rifare esse difese con la semplice terra, saluo però alle piazze basse de fianchi, coperte da merloni, ch'essendo tutti masicci di muraglia, ella si deue solo sbassare circa a tre piedi, & rifare tale altezza con la detta terra, e condotte per di fuori, si che le palle tirateui dal nemico, non possano mandare le ruine nella detta piazza, & offendere i difensori.

Reuellino & sua altezza.

Sopra alle piazze, doue sono l'artiglierie nõ vi deue esser muraglia.

FORTEZZA ANTICA DA RESTAVRARE,

POSTA SOTTO A VN COLLE, CHE LA DOMINA DA vna parte, e dall'altra vi corre vn fiume, che l'assicura.

CAP. VII.



COL mezo della diuersità de' siti, & delle difese, si vengono a scoprire, le imperfettioni di esse difese, non venendo proportionate all'offese, che possono riceuere, onde l'Ingegnero Militare; viene à fare quella pratica che conuiene, come Soldato nell'antiuedere l'offesa, che li può fare il nemico, e poi come Ingegnero deue sapere fabricare la difesa conforme alla materia, & alla detta offesa, e però proporremo di volere con l'opera della terra assicurare la proposta Fortezza antica, si che con rimodernare il più si può le sue difese, ella si possa difendere, non ostante l'offesa che ella può riceuere da quella parte del colle, essendo l'altre assicurate dal fiume; cioè la parte esposta si vede per lo spatio 1. 2. 3. difeso da baluardi, e doue è vna sol piazza per ciascuno di essi fianchi, come si vede per E D, fianco & C, piazza scoperta dall'eminenza di fuori A E, come anco si pretende siano gli altri fianchi, e piazze di dentro coperte da parapetti di muraglia, conforme a l'vso di que' tempi. In quanto al remedio, già si sà, che li parapetti di muraglia si deuono disfare, e rifarli in tanta grossezza, & altezza che possino sicuramente coprire esse piazze; Resta la principal cosa da considerare e terminare, che sono questi suoi

Sopra a due capi si deuono stabilire le difese.

fianchi

ſianchi con vna ſol piazza, ſtante l'eminenza detta,& il nõ hauere li orecchioni,che le cuopra, e benche vi ſi fabrichino i ſuoi merloni, eſſi vengono con le bocche delle ſue cannoniere ſcoperti dalla campagna, per le quali bocche potendo paſſare i tiri dell'artiglierie nemiche, non ſolo eſſi merloni verrebono ruinati, con la perdita delle diſeſe, ma la piazza, & la gola del baluardo X, ſarebbe ſpazzata, che è oppoſitione pur troppo grande, & delle maggiori che poſſa hauere la Fortezza, maſſime fuori doue ſono l'eminenze del ſito. E per remediare a tal'offeſe ci poſſono eſſere due principali opinioni. Prima per coprire le dette cannoniere, alzare la cnntraſcarpa con quella terra che ſi cauerà per allargare,& per profondare la foſſa; La ſeconda opinione ſia, che i fianchi che al preſente ſono fatti con vna ſol piazza ſi reduchino con due, eſſendoui la foſſa profonda, & le piazze delle gole de baluardi capaci per dette due piazze. In quanto alla prima opinione, queſta ſarebbe la più cattiua che ſi poteſſe hauere, perche ſi farebbe tutto all'oppoſito di quello, che per neceſſità cnnuiene fare, cioè in cambio di rimediare all'imperfettione del ſito,& fare le diſeſe conforme all'offeſe, ſi fortificherebbe a beneficio del nemico, atteſo che, ſe la Natura ha fatto l'eminenza del ſito di fuori, doue eſſo nemico ne può ſcoprire & battere, ſi verrebbe dalli ſteſſi diſenſori a fare con l'arte tale alzato, che ſeruiſſe poi da preſſo al nemico per coprirſi, & berſagliare con li moſchetti i difenſori, oltre il dare a eſſo nemico più commodità di terra da buttare nella foſſa, e farui la trauerſa, & anco oltre all'eſſere da noi ſteſſi procurati tali diſordini, non per queſto potremo ne anco coprire il fianco, ſe non

Oppoſitioni alle bocche delle cannoniere, che ſono alte.

Cõtraſcarpa artificiata troppo alta apporta cõmodo al nemico.

Fiãchi battuti p trauerſo con la rouina della diſeſa.



Merloni alti son rouinosi.

Cannoniere del fianco coperte co l'abassare tutta la piazza del baluardo.

per fronte, cioè per quanto tiene la larghezza della fossa opposita, & non per il trauerso che tiene la lunghezza della cortina, e fronte del baluardo, stante l'eminenza che potrebbe hauere il sito fuori AB, laquale offesa trauersale è delle più nociue, perche cosi fatte batterie tagliano i cantoni delle cannoniere, & fanno ruinare i merloni con la perdita della difesa, e tanto più douendoli fare alti per coprire la piazza di dentro, doue conuiene farci d'intorno la camicia di muraglia, che anco qnesta è la più dannosa opera, che si possa fare nella Fortezza, a danno de difensori, e però dico esser necessario il tenersi basso con la piazza di detti fianchi, & ridurli con due piazze, come si vede pet IG, essendo la prima I, coperta per essere bassa, & con i suoi merloni fatti con la metà della sua altezza di calcistruzzo, & l'altra parte di sopra con la terra, come si disse nel Dialogo alla quarta giornata, doue la sicurtà non potrà essere maggiore. In quanto poi alla piazza superiore GO, questa venendo coperta col semplice parapetto di terra, doue si possono sempre tagliare le sue cannoniere per tre pezzi, con quella facilità, & sicurtà che più volte s'è detto, oltre all'essere così coperte per trauerso dall'orecchione, che vien fatto per lo spatio O Ƃ Ω, tal difesa non si può desiderare, ne più commoda, ne più sicura, si che con l'aiuto de caualieri HLP, la Fortezza da tal parte verrà ottimamente difesa stante anco la larghezza, e profondità della fossa, & delle sue acque, perche nelle Fortezze antiche, e di grandezza commode, rare volte se ne trouano che non habbino le sue due piazze per fianco, e però doue elle sono fatte, e massime contro l'eminenze, de siti vi si deuono lasiare, & assicurarle con la semplice terra. Circa all'altre parti del fiume non occorre trattarne, bastandoui li ordinarij parapetti, sempre però che il nemico non si possa accampare fuori nella parte RQ, e che non vi habbi commodità notabile per offenderne.

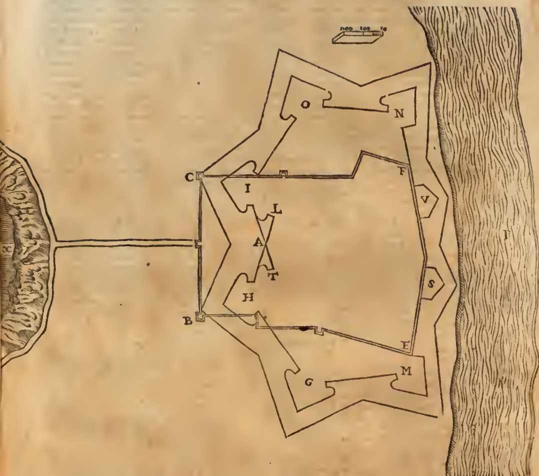
SITO IN PIANO DA FORTIFICARE, CHE DA VNA PARTE SIA VN FIVME CHE L'ASSICVRI, ET DALL'ALTRA VN MONTE CHE LO BATTA.

CAP. VIII.



SARA' il sito, & la forma della presente fortificatione assai differenre dalla soprascritta, poi che si doucrà piantare la Fortezza da suoi fondamenti, douendosi per necessità fortificare, benche esso sito sia imperfetto, si per essere posto sopra a passo di frontiera, come ancora per essere Città, o altro luogo habitato da' suoi cittadini, doue sia necessario fortificarlo, però bisogna fare della necessita virtù, come si douerà nella proposta pianta, laqual se bene è situata sopra il fiume P, che si propone sia reale, e che le sue acque non possino essere diuertite; nondimeno essendo dall'altra parte il monte, ò colle X, che lo può battere, & apportare non poca offesa, non si può negare, che esso sito non sia con qualche imperfettione, la quale sarà tanto maggiore, quanto verrà ad essere la vicinanza di tal sua offesa. E però proporremo la Città, ò villa da fortificare sia la segnata BC, EF, lontana da esso colle passa trecento, nella quale distanza, se bene il nemico non potrà commodamente battere la muraglia, potrà però scoprire e battere le case di dentro, benche le piazze della Fortezza si possino coprire con parte di esse case. Quanto all'opera della sua fortificatione conoscendosi di già, che la vicinanza di esso colle ne può nuocere, dobbiamo cercare di allontanarsene, e da quella parte fabricare la più gagliarda difesa. E per descriuere i suoi baluardi, proporremo non si poter seruire della muraglia vecchia, se non di quella parte EF, posta sopra il detto fiume, massime douendosi allontanare dal colle X, per il manco lo spatio CIBH, doue sarà necessario allargare il sito di dentro, e formare gli angoli ottusi dalle due parti NOMG, & insieme fabricare i sei baluardi reali, e li due HI, oppositi al detto colle si faranno con la sua cortina A, angolare, ouero la fronte piatta co' due fianchi LT, benche si potesse anco fare la detta sola cortina angolare co' suoi caualieri. Circa la parte EF, sopra il fiume, essendo reale, come s'è proposto, basterà fabricarci i due baluardetti VS, come si vede.

Le piazze della Fortezza si possono coprire.



FORTEZZA POSTA SOPRA VN MONTE.

CAP. IX.

PER le ragioni dette, la Fortezza ſituata ſopra il monte, ſarà la più forte di tutte, ſempre però, che le altezze delle ſue cortine ſieno tagliate nel viuo del ſito, venendo per natura, & arte ſicura dalle batterie, e Zappa, proponendoſi, che eſſo ſito habbia ſotto il ſaſſo viuo, e che l'acqua da bere non gli poſſa mancare. E perche ſpeſſo ſuole occorrere a fortificare queſti così fatti ſiti, ſarà perciò di non poco beneficio per intelligenza di tal'opera, moſtrare co'l ſeguente diſegno, la forma delle migliori difeſe, con quelle conſiderationi, & auertimenti, che più poſſino apportare perfetto fine. E però proporremo di douer fortificare alla moderna vna Rocca antica ſopra vn monte,

te,che

te, che fuſſe per eſſempio da vna parte del circuito d'vna Città poſta in piano, come per A M, ſi vede, e N Q S, monte, con la Rocca in cima Y X. E prima douemo conſiderare al beneficio, che può apportare tal ſito fortificato, cioè vedere, ſe perſa la Città, eſſo ſi potrà non ſolo diſenderſi, e conſeruarſi, ma riceuer ſoccorſi, così potenti da poter co'l ſuo mezo eſſequire quanto di già ſucceſſe

Caſtello di Breſcia cauſa della ricuperatione di la Città.

a Franceſi, nel conſeruarſi il Caſtello di Breſcia, e con quello poi ripigliare la Città, che prima haueuano perſa, doue ſi ricerca la commodità di formare le ſue difeſe tanto commode, e ſicure, che baſtino, & inſieme poter riceuere eſſo ſoccorſo, ſi che doue la natura poteſſe mancare, riconoſcendoſi il difetto, ſi poſſa con l'altre ſupplire a quanto ricerca il biſogno. E però dico che eſſendo la propoſta Rocca Y X, di ſito ſtretto, e non capace a porerci ſtare quella quantità di Soldati, che ſi conuiene nel poter ripigliare la Città, come ſi propoſe, ſarà neceſſario allargarſi, & accreſcere le piazze per il commodo della difeſa, e farci quella quantità di alloggiamenti, e magazini, che ſarà biſogno. E per far queſto ſi douerà obedire al ſito, ilquale proporremo, che le due parti N O S, poſte verſo la Città A, ſiano con aſſai pendere, ouero ſalita, ma non già tanta che da per tutto non ſi poſſa aſcendere, e diſcendere, benche con qualche difficultà, e dalle due altre parti F G S, per di ſuori, ſiano così dirupate, che venghino difficiliſſime a poterci ſalire, e maſſime dalla parte Q S. E però ſopra al detto monte verſo la Città, ſi formeranno le due cortine, co' quattro fianchi, cioè li due mezi baluardi D F, e l'intero E, che ſi potrebbe far ſenza gli orecchioni con la loro ſpalla di paſſa diciotto, con quella lunghezza di cortina, e difeſa, che ſarà più commoda non volendo paſſar cento cinquanta paſſa. La larghezza poi della foſſa, ſi douerà fare conforme al pendere del monte, perche la contraſcarpa deue eſſer così proportionatamente lontana dalle fronti de' baluardi, che ſtando ſopra le ſue piazze ſi poſſa ſcoprire tutto il detto pendere, ma ſolo per fianco, cioè la piazza D, ſcopra la B O, e la E, la B N, e che l'altezza della muraglia di detti baluardi non venga ſcoperta dal piano della Città, in diſtanza d'vn tiro d'artiglieria. E però il foſſo douerà eſſere circa quattordici paſſa largo nel più ſtretto ſopra al fondo, douendolo far tanto più profondo, cioè di cinque paſſa, alzandoſi ſopra la muraglia con lo ſcarpone di terra, quanto ſarà biſogno, ſi che le piazze poſſino far l'effetto dello ſcoprire, come ſi diſſe.

Come ſi deuono fare le difeſe nelle Fortezze di monte.

Come ſi poſſino coprire le piazze.

E caſo, che fuori fuſſero ſiti eminenti, che ſcopriſſero le dette piazze, ſi douerà con maggiore alzato di difeſa da tal parte, co'l pendere in dentro di eſſe piazze far che venghino a reſtar coperte, e doue ſarà biſogno, e maſſime nelle cortine farui le trauerſe, da paſſarci ſotto, acciò i difenſori poſſino ſtare ſicuramente alle loro difeſe, e tener il nemico lontano, per quanto ſarà largo eſſo pendere, & ſalita del monte, ilquale douerà eſſere beniſſimo ſpianato, e denudato dalla terra, co'l farci ſopra vn ſuolo di ſaſſi più alto che ſi potrà, e queſto almanco per la metà della ſua lunghezza, come ſi vede, i quali ſaſſi, per le ragioni altroue dette, faranno vna difeſa per eccellenza buona, fabricandoui vna commoda ſtrada, come ſtà la B C, che riferiſce alla porta C, della Fortezza. Quanto poi alle due parti, che reſtano di ſuori N Q S; eſſendo come ſi propoſe, così dirupate, e fatte per natura ſicure da poterci ſalire, ogni mediocre difeſa, che ſe gli faccia da alto, ne potrà aſſicurare, pur che eſſa difeſa ſia cauata nel taglio del monte, e non eſpoſta alla ruina, e maſſime non ci potendo fare il foſſo, come per D L, ſi vede, douendoſi però auertire, che tutta l'altezza del monte N D, ſi poſſa ſempre dalle difeſe da alto ſcoprire, benche fuſſe dirupatiſſima, acciò che alcuno non vi poſſa ſalire ſenza eſſere dalle ſentinelle ſcoperto; e per tal cagione ſi doueranno tagliare tutti i ſaſſi, che ſporgeſſero in fuori, e riempire i vacui, che andaſſero in dentro, onde alcuno non vi poſſa ſtar coperto ſenza eſſere eſpoſto all'offeſa de' ſaſſi, che da alto i difenſori gettaſſero, co' quali in così fatti ſiti ſi tiene il nemico lontano; nè ſi deue dubitare d'altro che delle rubberie, e tradimenti, da' quali con la diligenza della ſpianata, e ſpeſſe ſentinelle, & ronde ce ne potremo aſſicurare.

Difeſa cauata nel taglio del mõte, co'l ſuo pendere ſcoperto.

Le Fortezze di monte ſi poſſono difendere co' ſaſſi.

Reſta per vltimo trattare della ſtrada per poter dalla banda di fuori Q S, riceuere i ſoccorſi, laquale ſtrada ſi douerà cauare nel viuo del monte, e così fiancheggiata, che ſi poſſa commodamente difendere, e maſſime dalla parte ſuperiore, e doue ſia il commodo da fare ſpeſſi corpi di guardie, porte, e ponti leuatoi, e ſopra il tutto, che la porta vltima da baſſo ſia beniſſimo ſcoperta e difeſa, eſſendo la ſua vſcita da alto la aſceſa V L, con parte della ſtrada, che diſcende a baſſo L Q. Si che accommodato il propoſto ſito con le di già dette difeſe, e commodità, ſi potrà con verità dire di hauer formato vna Fortezza per natura, & per arte delle più gagliarde, che ſi poſſino fare, non eſſendo le ſue difeſe eſpoſte alla ruina per batterie, o Zappa, e ſtando i difenſori ſempre a caualiere del ſuo nemico, ſtante che hanno per l'altezza del ſito notabiliſſimi vantaggi, prima nel coprirſi da' tiri del nemico, doue ogni piccola groſſezza di difeſa gli può ſaluare, perche venendo fatti eſſi tiri da baſſo all'alto, le palle paſſeranno ſopra la teſta di eſſi difenſori, reſtando coperti nel ritirarſi ſolo vn paſſo in dentro, che all'oppoſito auuiene al nemico, perche tanto quanto ſi verrà allontanare dalle ſue difeſe, verrà più ſcoperto, ſtando però in piano, oltra le molte altre commodità, che ſi ritrouano in queſti ſiti nel far duplicate piazze d'artiglierie, come ſi vede poterſi fare nel caſtel vecchio di ſopra Y X, e più da baſſo nella ſua contraſcarpa, o foſſo, che pur tutte così a caualiere, poſſono ſcoprire, e difendere la ſalita del pendere fatto co'

Strada del ſoccorſo, e come fatta.

Fortezza per natura & arte gagliardiſſima.

Altezza del ſito vãtaggio de' difenſori.

ſaſſi

ſaſſi cauati dalla foſsa, e d'altre parti, doue percotendoci le palle dell'artiglierie de' difenſori vengono i pezzi, e ſcaglie di eſſi ſaſſi a ſuolare da ogni parte con la morte di chi ci ſi ritrouaſse appreſso; ſi come auuerrebbe nella difeſa del propoſto caſtello di Breſcia fatto da me, doue non può reſtare al nemico altra ſperanza per impadronirſene, ſe non per tradimento, ò per lungo aſsedio coſtringerlo per fame; che pur ſono ſucceſſi difficiliſſimi all'effettuarſi, e maſſime doue il gouerno, e le prouiſioni ſono buoniſſime, e che l'acque da beuere, come ſi diſse, non vi poſſino mancare, e però oltre alle ciſterne vi ſi doueria fabricare vn pozzo, benche vi andaſse molto profondo, e cauato nel ſaſso viuo, perche andando le pietre a corſo per corſo l'vna ſopra l'altra, il cauamento ſarà facile.

Spiauata di ſaſſi di grandiſſimo danno al nemico.



PROFILO


C
P
O
N
E
H
A
G
R
V
D
Q
T
Z
L
M

nella Fortezza. E però proporremo di volere fortificare il sudetto sito, ilquale faccia penisola sopra il mare, e che da vna parte sia la bocca, ouero entrata del porto, onde da tre parti venga circondato dalle acque; e la quarta sia da Terra Ferma, per doue può riceuere la maggiore offesa. E prima si consideri all'entrata di esso porto, cioè la parte M N, essendo la sua larghezza L M, e quella poi da Terra Ferma B C, il resto C O, sarà la parte sopra al mare. E douendo voltar la fronte con le maggiori offese, a quella parte doue più può essere offesa, sarà necessario fortificare il colle del monte C D, doue nella maggior sua altezza, si fabricherà il Forte, ouer castello X, e nel resto i tre baluardi, co' suoi fianchi coperti, conforme all'offesa che potranno riceuere, e particolarmente nella maggior salita, ouer discesa del colle H K, far le sue trauerse, si che vi si possa stare alla difesa delle sue piazze. Fabricandosi anco il fosso co'l suo scarpone angolare D E, accioche da tutte le parti si possino difendere, e che il tutto venga per fianco scoperto dalle piazze di dentro della Fortezza, onde il nemico non possa in alcuna parte starci coperto, e massime sotto gli angoli di detto scarpone fuori del fosso, douendosi in tal parte cauar tutta la terra buona, e portarla dentro, e lassare i sassi nel modo, che si vede per G. Quanto al resto che segue sopra al mare C O, essendoci le riue alte, e dirupate, ogni semplice difesa potrà seruire, benche sopra la bocca di esso porto si debba fabricare vn secondo Forte, come stà il segnato, & doue del continuo stieno guardie, & artiglierie preparate per la difesa, come anco deuono stare sopra il primo detto, e tanto più essendoci la commodità d'vn'altro colle. Ne' quali Forti si terranno le più importanti munitioni, e si farà in vno de gli angoli il suo Fanale O, acciò stando la notte acceso, i Marinari possino entrar sicuri in porto. Il resto della Fortificatione, che segue sopra esso porto, si farà semplicemente co' baluardi non reali, & il suo Molo B E, con la porporella Z V, cioè vn'argine di sassi coperto dall'acqua, onde i vasselli non vi possino passar sopra per auuicinarsi alla muraglia R T.

Fortezza necessaria sopra la bocca del porto.

Fanò per mostrare la strada a' marinari.

FORTEZZA POSTA IN SITO PIANO SOPRA IL MARE.

CAP. XII.



E alla perfettione del sito (che per natura possa giouare alla Fortezza si aggiungerà l'arte con gli auertimenti detti, potremo con saldo fondamento dire essere arriuati a quel segno di potente difesa, che si possa desiderare; perche essendo sopra il mare, e da vna parte a Terra Ferma, hauerà in se tutte le maggiori commodità, che le bisogna, sì per la difesa, come ancora per il beneficio de gli habitanti; perche essendo situata sopra scoglio circondato dal mare, sarebbe bene assai più forte, e sicura dall'offese del nemico; ma non participerebbe di quel beneficio, che desiderano essi habitanti, e quelli del paese per la libertà del transito, che si troua in Terra Ferma, doue non si stà all'arbitrio della fortuna del mare. E però tanto quanto quella parte da Terra sarà più penisola, ouero di sito ristretto, e che venga sicura dalla Zappa, tanto sarà maggiore la sua perfettione; come per essempio si vede nel seguente disegno, essendo la proposta parte verso terra, la larghezza A B, doue sia il sasso viuo. Nellaquale si potranno formare i tre baluardi doppi, cioè E F, K I, N G, co'l suo fosso largo per il manco trentacinque passa nel fondo, & alto sei, e sia tal sua larghezza meza piena d'acqua, come per M N, si vede, e la sua spianata di fuori A B, tutta alzata con pietre smosse. La proposta difesa co' baluardi doppi s'è fatta per mostrare la varietà delle forme; nondimeno resterei sodisfatto solo d'vn ordine di baluardi, ma con la cortina angolare tra l'vno e l'altro, si che la metà della lunghezza le venisse a seruire per fianco, & aggiuntoui i suoi caualieri la difesa sarà perfettissima, e massime facendo essi baluardi con le contramine sotto, nel modo detto. E quando si volessero fabricare così doppi, come si vede, si potria fare la gola del baluardo di mezo K, assai più larga, e commoda, & accommodati l'vno con l'altro in maniera disuniti con vn volto sotto la sua spalla, che perduto il primo I, resti il secondo K, libero con la sua fronte, essendo però esso primo fatto con duplicate mine, cioè cauato sotto la piazza con spesse strade sotterranee, e forni da minarlo, accioche quando il nemico se ne fusse impadronito, si possa dando il fuoco ad esse mine mandarlo in aria, e disfarlo con suo grandissimo danno, restando la fronte dell'altro baluardo libera, e difesa doppiamente. Alla parte poi da Mare H R, E Q, sarà bene fare le sue difese buone, e massime i due fianchi R Q, che possono essere imboccati dal sito A B, & il resto non esposto a tal parte, si potrà fare come si vede con le difese angolari. E perche alla testa di fuori si propone, che sia il sito D T, commodo per faruì vna ritirata, oue non sarà fuori di proposito farci vn Forte, nelquale si tenghino tutte le munitioni, e cose più necessarie, fabricando la sua fronte così gagliarda verso la Città, come se fusse sola, & esposta a Terra ferma, laqual difesa sarà co' due baluardi O P, e cortina angolare, con la sua fossa larga, e la maggior parte piena d'acqua, che sarà doue è il ponte C S,

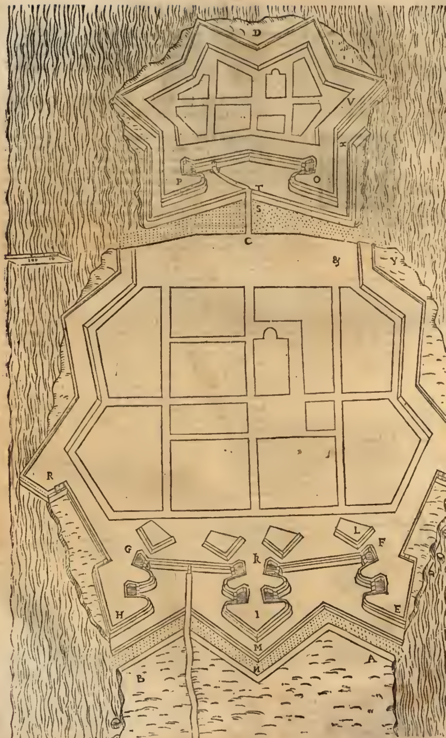
Perfettioni che apportano i siti di mare.

Baluardi doppi.

Cortina angolare.

Disunione de' baluardi.

Strade sotteranee, e forni da minar la piazza.


D
V
x
P
O
T
S
C
&
Y
R
L
G
K
F
H
I
E
M
N
A
B

Porporella necessaria a le Forterre poste sopra il mare.

te CS, con la difesa T; douendosi assicurare per quanto si potrà la difesa dell'angolo XV, che può essere battuto dalla Città nello spatio &X. Doueransi ancora auertire, che d'ogni intorno doue batton l'onde marine, e doue i nauilij si potessero accostare alla muraglia, di farci la detta sua porporella, per assicurarsi dalle improuise offese, che senza tale impedimento si correrebbon grandissimi risichi. E questo è quanto in materia del fortificare ne occorre dire.

COME SI DEVONO FONDARE LE MVRAGLIE SOTTO L'ACQVA, Ouero fabricare vn molo nel fondo del Mare. CAP. XIII.

Differēza grāde nel fondare in terra ferma, e in mare.

Contra il continuo moto dell'acque nō si può far sicura resistenza.



PVO' occorrere molte volte nel fabricar Fortezze, e massime sopra siti di mare, hauere a fondare qualche parte della sua muraglia, doue le acque sieno profonde, ouero per il principale commodo, e beneficio, fabricarui il Molo, si che i nauilij vi possino sorgere, e star sicuri dalle fortune de' venti. E per effettuare così fatte fabriche, si douerà prima sapere quanta sia la differenza di tal'opera a quelle, che vanno fondate in Terra ferma, che solo deuono sostentare il proprio peso del corpo della sua muraglia, atteso che queste doueranno fare non solo l'istesso effetto, ma assai più, douēdosi difendere dal cōtinuo moto delle acque, ilqual si vede essere tanto potente, che contro la sua violenza, ne anco gli istessi scogli fatti dalla natura di pietre grossissime, e con perfetto ordine collegate, e congiunte insieme, si possono difendere di non essere disfatti. E considerato all'ordine di essa natura nel formare questi scogli per resistere a così fatto moto, troueremo essere i suoi fondamenti assai più grossi, e potenti, che non saranno l'altre parti superiori. E però nel formare la muraglia sotto acqua bisognerà sopra il tutto, che sia composta di materia così solida, e gagliarda, che possa fare ogni maggior resistenza. E per essequire proporremo douer fondar sopra al mare, o fiume corrente, doue siano due passi di profondità d'acqua, & insieme, che il fondo possa essere vna delle quattro seguenti nature di materie, cioè sasso, creta, sabbione, o fango, nel che per ciò bisognerà gouernarsi con quella istessa esperienza, che la natura ne insegna, cioè sopra al sasso, & alla creta forte potremo fondare, ma non sopra al fango, e sabbione, per essere esposto al moto delle acque che lo consumano e portano via, e massime doue l'acqua troua da vna parte resistenza in materia dura, si che restando la muraglia senza sostegno, bisogneria per necessità, che andasse in ruina. E per fuggire così fatti disordini, sarà necessario di pensare al modo, con che si deue cauare, e nettare il suo fondamento, cioè di farlo stabile, e sicuro; e per ciò fare vi saranno due mezi, cioè casse di tauole, e di pali fitti, che d'ogni intorno al sito si fanno, lequali doueranno esser piene di terra, acciò possino sostentare, e ritenere le acque, che non passino nel vacuo circondato, che douerà restare asciutto per cauare la detta materia mobile. E prima tratteremo delle casse fatte co' pali fitti, per lequali si deuono hauere preparati i pali tanto lunghi, e grossi, che bastino conforme al fondo delle acque, si che circa alla metà della loro lunghezza venghino fitti nel fondo, quali saranno buoni d'ogni sorte di legno, se però saranno verdi; douendo anco esser diritti di eguale grossezza, e se fosse possibile quadri, accioche si venissero a congiungere l'vno appresso l'altro per più sicuro ritegno della terra, di che doueranno essere piene le casse. Ma i pali che si doueranno dipoi ficcare sopra il piano, e larghezza del cauato fondamento per sostegno della fabrica, doueranno esser fatti di legno forte, & i migliori saranno di rouere, o di castagno. Ma essendo, come s'è detto, verdi, ogni legno sarà cōmodamente buono, fra' quali, l'albera sarà il più debole, douendo essi pali essere simili al segnato AB, cioè alla testa A, si douerà mettere l'anello di ferro D, accampanato, accioche si possa

Differēza de' fondi sotto l'acque.

In due modi si possono fare le casse p fondare sotto acqua.

Casse fatte co' pali fitti.

Legname da fare i pali.





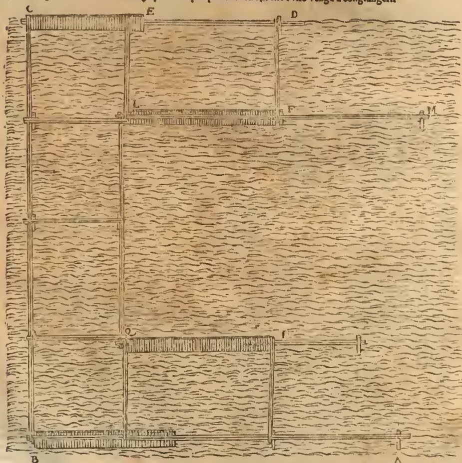


facilmente

facilmente cauare,e mettere sempre ne gli altri,che si doueranno ficcare, il quale anello ne serui solo a conseruare la detta testa salda,& atta a riceuere le botte,che vi si daranno co'l maglio del battipalo,che nel seguente Libro si mostrerà,& alla punta sua B,essendo il detto fondo di materia dura,e sassosa,si metterà a ciascuno di essi pali la punta di ferro con le tre alette piramidali CE,che vanno salde sopra la punta E, essendo l'alette C, cioè quelle che vanno confitte nella grossezza del palo,come si vede per B. E per fabricare la proposta cassa,si deue prima sopra a tutti gli angoli ficcare vn palo, e dipoi dall'vno all'altro fermare le sue guide, lequali vanno confitte sopra la testa di essi pali, si che venghino alte dal piano delle acque per il manco tre piedi,come nel seguēte disegno si vede per AB, CD,parte di fuori fermando le dette guide dalla parte di dentro,doue si terminerà la larghezza della cassa DF, che per essempio sarà larga vn passo,circondando egualmente l'altra prima,onde si venga a formare il circuito FL, QI, che sarà quello spacio che si deue seccare per cauare il fondamento,e piantarui la detta muraglia,douendosi mettere ad ogni passo e mezo di lunghezza la sua chiaue, come per FD, LE, si vede,cioe piena che sarà la detta cassa di buona terra, ò creta, non si possa per il peso allargare in bocca, ficcandogli poi i suoi pali per di dentro,si che l'vno venga a congiungersi

Punte di ferro da mettere ne'pali.

Cassa co' pali fitti p fermare il fondamento.



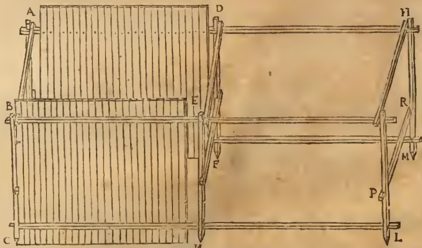
con l'altro,e massime ne gli angoli QI, LF, douendosi poi conficcare tutti nella detta guida con chiodi lunghi. E caso,che i detti pali non fussero tanto diritti, si che l'vno possa appresso l'altro ritenere

la terra, ò getto di muraglia, che vi si volesse buttare per riempire esse casse, vi si ficceranno delle tauole in piedi per di dentro, che sopraponendosi insieme venghino ad assicurare, e ritenere essa materia, e massime per il moto delle acque che gli è molto nociuo. E dato fine a questa prima opera, e cauata l'acqua che si resterà morta nel mezo I F, si cauerà, come anco poi si farà del fango ò sabbione, che vi si sarà sotto, e trouãdo materia, e che bisognasse profondarsi più co'l cauamẽto, si potrà da basso fare vna seconda cassa, con molti puntelli di traui, si che l'vna parte sostenti l'altra, doue si cauerà quanto sarà di bisogno, benche la fermezza del suo fondamento principalmente deue consistere ne gli spessi e lunghi pali, che vi si deuono ficcare. Douendosi però nel principio far la pianta, e per vltimo con tauoloni grossi di rouere bene spianati per di sopra a' pali, e con pietre grosse, si darà principio a fondare la muraglia. E quando si douesse cauare, ouer fondare vn molo, ò altra cosa, e che sotto le acque fosse il sasso mobile, e non vi si potessero ficcare i detti pali, si deuono vsare le casse ritrouate da me per essequire tal'opere, che sarà con molta facilità, e sparagno di legnami, e massime doue le acque non saranno molto profonde, potendosi esse casse operare assai volte, e sempre però che ne occorra cauar porti, ò altri canali, come hò fatto a Zara; cioè dopo messe in opera, e piene di creta con hauere seccata l'acqua, e cauato il fondo cõtenuto dentro il suo circuito, si deuono poi far votare dalla detta creta, e rimettere le casse in altre parti, riempiendole però sempre con l'istessa materia & ordine che si dirà; e prima si faranno le dette casse nel modo, che qui si vede in disegno, cioè fatto il suo telaro con legni diritti, lunghi, e quadri, ma non molto grossi, acciò si possino più facilmente maneggiare, si formerà vn quadro lungo quanto saranno i detti legni, che facilmente si possino dipoi trasportare da vn luogo all'altro, la sua lunghezza sarà A H, e larghezza H I, con l'altezza I L, douendo le teste di questi legni essere benissimo incassate, e confitte l'vna con l'altra, come si

Casse doppie per poterli co' cauamẽti profondare.

Casse mobili fatte con tauole.

Fattura del le casse fatte con tauole.



vede, e sopra il tutto concatenate nel mezo D E, dalle teste, e per lungo acciò la cassa, piena che sarà, non si possa aprire, ouero allargare con le sue tauole: e particolarmente la chiaue da basso R P, doueria essere per coltello, fatta di tauoloni grossi, e ben confitti, e smussati dalla parte di sotto, accioche tra la terra, & esso legno non resti vacuo per doue l'acqua possa passare, si come farebbe essendo detta chiaue grossa, e quadra, e per ciò mettendoci catenette di ferro sottili, e ben confitte nelle sue teste, si farà opera vtile e sicura. E quando si haueranno fatti tanti telari, che bastino a circondare il sito, che si vorrà fondare, si anderanno mettendo in opera, cioè che l'vna testa si congiunga con l'altra, e che venghino a serrare lo spacio che si vorrà seccare, e cauare; & hauendo difficultà in far stare sotto l'acqua il detto telaro per la sua leggierezza, si potranno mettere due pezzi di tauole per ciascuna testa in piano nella larghezza di sopra A B, H I, si che caricati con pietre possa star fermo al suo luogo; douendo poi hauer tante tauole che bastino a circondare per di dentro da ogni parte essi telari diritte, e ben refilate, e pianate per la sua lunghezza, acciò si venghino a congiungere l'vna con l'altra, si come fanno le doghe delle botti; cioè debbono stare in opera come si vede per A D, e sono confitte di sopra con vn picciol chiodo, mandandole prima a basso per B C, con vn maglio di legno,

Auertimẽti nel far le casse.

Auertimẽti nel mettere in opera le casse.

gno, cioè tanto quanto potranno andare, essendoci terra, e se sarà sasso si anderà almanco otturando quegli spacij, che sarà l'inequalità del fondo, & il simile per tutto, riempiendole poi con la miglior terra, doue si potrà sicuramente seccare, e cauare il proposto fondo, e poi riempirlo di muraglia buttandoui dentro pietre, ouero calcina forte impastata con ghiara grossa: benche dalle parti di fuori sia necessario far la sua camicia di quadroni grossi, e che faccia presto buona presa, potendosi ancora in tal caso far le casse doppie, & empirle con l'istessa materia, e lasciarle per fortezza del fondamento.

Difficoltà del fondare come si possa supplire.

E per intelligenza di quello, che ne può occorrere, douemo sapere, che passando due passi di profondità d'acqua, doue si vorrà fondare, non si potranno vsare i detti pali fitti, nè casse, se già non si hauesse la commodità di pali da ficcare, che fossero assai lunghi; nondimeno tal'opera può venire molto difficile, massime douendosi seccar l'acque, come auuerebbe ancora operando le casse. Benche in tal caso si possono fare per di dentro le contracasse, con trauerse di traui, che incatenino l'vna parte con l'altra, & ancora con molti altri rimedij, che la necessità nell'operare fà inuentare nell'antiuedere a'disordini, che possono succedere; e sopra il tutto giouerà il tenersi largo co'l fondamento.

Come si deue operare ne' grā fōdi.

E quando pure il fondo fosse di natura tale, che non vi si potessero vsare le dette palate e casse, si potrà operare co'l buttarci pietre grosse per riempire il fondo, e farci poi l'opera che si vorrà fare per di sopra all'alzato di dette pietre, ilqual fondamēto sarà molto gagliardo, e sicuro per resistere al continuo moto delle acque, e massime in tempo di fortuna di mare, per la larghezza della sua piāta da basso, doue si potrà poi securamente piantare ogni graue peso di qual si voglia corpo di fabrica.

Le pietre grosse, e quadre sō ottime per fare li fondamēti, ouero il molo.

Benche per essequire sia necessario hauere il commodo delle pietre, lequali tanto quanto più saranno grosse, e riquadrate dalla natura, e con assai larga pianta, e poste in opera bene spianate, tanto più sicurtà ne apporteranno.

Barconi per condur le pietre.

E caso che esse pietre si douessero condurre per acqua, si doueran prima fabricare tanti barconi piatti che bastino, ouero accommodarne due insieme, come nel seguente disegno per F C, si vede, fortiti sopra alla caua delle pietre, doue si propone sia il commodo di cauare le pietre buone per tal'opera, cioè sopra a essi barconi, ouer piatte, douerà essere accommodato il solaro di saldissimo legname, e dalla parte della poppa C F, si accommodi la ruota B, con la quale si deue tirar dentro le pietre sopra il ponte, come per la E, si vede, tirata dalla corda E B, e con tal ordine, caricate le due piatte, e condottesi poi sopra la fabrica del molo da fare, si douerà con l'istessa ruota

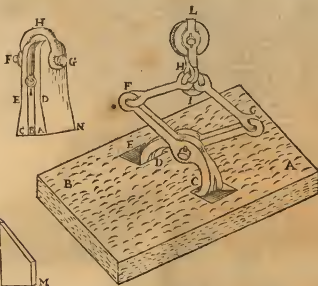
Commodo p caricare e discaricar le pietre.



 potere

potere non solo discaricare esse pietre, ma sospenderle, e calarle a basso nel fondo delle acque, oue doueranno esser poste in opera, con l'edificio fabricato con quattro traui H D, a' quali sotto la congiuntione delle loro teste D, in H, sarà attaccato vna taglia inuestita con la corda, si che da vna parte possa pigliar le pietre co'l mezo d'vna liuella, ò tanaglia, come si dirà, e mandarle a basso, con la maggior facilità che si possa desiderare. E per ciò essequire fa dibisogno d'vno strumento, che non solo sostenga esse pietre, ma che posate da basso al suo luogo, le lasci in libertà; e questo si potrà fare in due modi, cioè con la liuella F G, e con la tanaglia D C H, douendo questo strumento esser fabricato tutto di ferro. E prima la liuella vä come si vede composta di tre pezzi oltra il manico, cioè i due primi N G, C F, i quali doueranno da basso nella base C A, esser vn terzo più grossi, che

In due modi si possano mādar le pietre in opera, e lasciarle libere.



non saranno in E D, che sarà quella parte, che vä messa nella incassatura da fare al mezo della pietra, similmente fatta più larga in fondo, che non sarà in bocca, si come è il solito; e perche la detta liuella si possa da sua posta staccare, si fabricherà il terzo pezzo di mezo I B, nel modo che stà MLO, si che mandata la pietra al suo luogo, si possa con vna corda, che sarà attaccata all'anello I, tirare, e cauar detto pezzo, acciò subito possa vscir la liuella, cioè la base C A, senza il pezzo B, che sarà di larghezza eguale alla E D, & alla bocca della sua cassa; onde con la proposta facilità si potrà con la taglia attaccata al manico H, fermato nell'asso G F, mandare co'l mezo della ruota, & edificio detto, a basso qual si voglia quantità di pietre che farà bisogno. E per l'vso della tanaglia, già che si vede la sua forma, e presa che deue far nella pietra, non occorre dirne altro, saluo ricordare, che douerà esser fabricata tanto gagliarda che basti a sostentare il peso, ilquale più che sarà graue, tanto più sarà meglio sostentato dalla presa, e bocca C D, per le braccia F G, e tirata per la taglia HL, per alzare, ouero mandare a basso il peso delle pietre, lequali sempre che si poseranno al suo luogo, e che la tanaglia resti libera da esso peso, si verrà da sua posta a staccare, e massime quando con vna corda sarà tirata vna delle sue bocche, come si disse douer farsi alla liuella. E douendosi con esquisita diligenza fondare così fatte fabriche, si deue prima fare che detti quadroni di pietra si posino da basso l'vno sopra l'altro spianati, & il più si può congiunti insieme. E per ciò fare si manderà sotto vn'huomo per accommodarli in questo modo, cioè; Si douerà far fabricare vna bigoncia, ouer mastello di legno fortissimo, e ben cerchiato di ferro, accommodato co'l fondo all'insù, e con la bocca verso la pietra, e con tanto peso che lo possa fare star sotto acqua, legato però di sopra alla corda, e di sotto alla taglia, lontano dalla pietra con la sua bocca, circa tre piedi, doue possa stare esso huomo, e con vn paletto di ferro dirizzare e spianare ciascuna pietra, stando con parte della vita in detto mastello, e massi

Fabrica & vso della liuella.

Tanaglia da mandare a basso le pietre, e qual si voglia peso

Huomo sotto acqua per accomodar pietre, & in che modo.

me con

me con la testa, doue sarà il vacuo pieno di aria, nel modo che si dirà al Capitolo decimoquinto del quinto Libro. E quando poi ne bisognasse operare calcina mescolata con pietre piccole per riempire i vacui che fussero restati tra l'vna e l'altra pietra, e massime nel mezo del fondamento, & ancora quando ne occorresse riempir totture, & vacui fatti sotto a fabriche vecchie, si potrà ciò fare commodamente con vna tromba, ouer canale fatto con tauole serrato da tutte le parti, saluo che dalle sue teste, & in quella lunghezza che sarà bisogno, laqual tromba, si manderà con vna di esse teste nel fondo, doue si vorrà riempire, e per l'altra che douerà esser di bocca più larga, si butterà la materia, laquale anderà al suo luogo senza che il moto delle acque possa portar via la calcina, e si verrà à fare vn'opera, non solo facile, ma sicura, e massime doue fussero per di fuori le dette casse, ouero l'vnione delle proposte pietre. Quanto poi all'altezza della muraglia, che douerà star sopra il piano delle acque, & anco parte di quella da basso; si deue fabricare con ogni sorte di diligenza, e massime percotendoci l'onde marine, lequali quasi con perpetuo moto la vengono a tormentare così fattamente, che in breue tempo vien molte volte ridotta ruinosa, benche fatta con grossissime pietre riquadrate. Ma riconosciute le cagioni delle dette ruine, si potrà aggiungerui rimedio, che tal'opera si possa conseruare lungo tempo, cioè considerata la natura del moto delle acque, che percotendoci dentro, come si disse, viene di prima a cauar la calcina, che ritroua tra l'vna e l'altra commissura; e penetrando sempre più indentro, moue al fine esse pietre, che disunendosi l'vna da l'altra cagionano la distruttione di tutta la fabrica, nō potendo così disunite resistere al contrasto che le fa il moto delle acque, e tanto più in tempi di fortuna di mare. E però è necessario, ricorrere all'arte, e leuare le prime cagioni di tale disordini: che sarà fare l'altezza della muraglia con lunghi, e grossi quadroni di pietra squadrati, e bene spianati, onde venga tal sua altezza fatta d'ogni sei cinque almanco di scarpa, accioche le botte dell'onde marine non ritrouino contrasto nell'vrtarui dentro; ma che l'altezza del muro gli venga a cedere, e necessitare esse acque a scorrere sopra la sua scarpa, la quale deue dipendere solo dalla grossezza del muro, che douerà esser fatta ad angolo retto con la faccia di fuori, come altroue si disse, cagionando da questo pendere il piano dalle commissure delle pietre in tanta eleuatione sopra il piano delle acque, che co'l suo moto non ci potrà colpire dentro, nè manco cauarne la calcina, per disunir la fabrica, e farli danno; e perche le commissure, che vengono per testa di esse pietre, non possono riceuere il beneficio del detto pendere, però in tal caso si douerà assicurar quella parte ancora con l'impiombarci di fuori verghette sottili di rame, ouero ripiene di piombo, che non si possa cauare, si che le commissure venghino così coperte, e difese dall'onde marine, che il corpo della fabrica ne resti sicuro, come si propose douer essere per la sua conseruatione. E per li disegni qui a piè notati, si mostrerà l'ordine del maneggiare le dette pietre, cioè strascinarle sopra li curri, e tauoloni, come per la E, si vede, essendo A, tauoloni di rouere, e B, curri, ouer rotoli di frassino, ò sorbolare, C, palo di ferro.

Ordine da far andar la calcina sotto l'acqua.

Cause delle ruine de' moli.

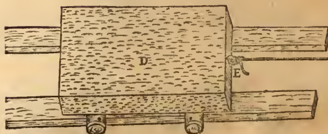
Remedio.

Il fine del Quarto Libro.


A


B


C


D
E
F


A
O
I
R
B
D
C

DELLE FORTIFICATIONI DI BVONAIVTO LORINI NOBILE FIORENTINO.

LIBRO QVINTO.

Doue con facilißime dimoſtrationi ſi dichiarano le ſcienze delle Mecaniche, e la pratica di fabricare, con le più certe regole, diuerſi ſtrumenti, e machine per alzare con poca forza grandißimi peſi.

RAGIONAMENTO INTORNO AL BENEFICIO CHE APPORTA QVESTA SCIENZA.

CAP. I.



GIOVANDO ſommamẽte in tutte l'attioni, e biſogni della noſtra vita, la ſcienza delle Mecaniche, fù ben douere, che anticamente da' Rè, e Prjncipi grandi fuſſe tenuta in molta ſtima, e che da eſſi fuſſero molto honorati, e premiati gli Ingegneri, & Architetti, che con tanta facilità, co'l mezo di eſſa ſcienza, faceuano opere marauiglioſe, ſuperando con l'arte la natura di tutti i corpi graui, nel dominarli, e farli alzare per via di machine, contro il ſuo moto naturale. E però con molta ragione fù da' Filoſofi detto, che ſi come la bontà dell'oro veniua conoſciuta co'l cimento del fuoco; così l'ingegno dell'huomo co'l mezo delle Matematiche, lequali ſendo la Teorica, e le Mecaniche la Pratica, deue per ciò il Mecanico che ordina, e fà eſſequire l'opere a publico beneficio eſſer degno d'ogni honore, poi che da eſſo ſono ſtate ritrouate tutte le belle, e commode inuentioni, che ſi trouano eſſere in vſo per ſeruitio commune; ſi come è ſtato il lauorare la terra, fabricar molini, carri, e nauilij con tante altre machine, e ſtrumenti bellici. Oltra il bell'artificio del fabricar le caſe, e le Città, e quelle fortificare, acciò che gli habitanti vi ſi conſeruino non manco commodi, che ſicuri. Vedendoſi poi per accreſcere l'adornamento di eſſe Città traſportare, & alzare colonne, & aguglie d'vn ſol pezzo di pietra di ſmiſurata altezza, e groſſezza, e con tanta facilità, che la Natura par che venga a cedere all'Arte. E però conoſcendo Archimede (che fù non manco illuſtre Mecanico, che eccellente Matematico) il valore dell'Arte, ſcriuendo al Rè Hierone di Sicilia, che gli era parente diſſe, che ogni peſo ſi poteua mouere, e traſportare, e ſi vantò mouere queſto globo terreſtre, ſe però fuſſe ſtato poſſibile hauer luogo oue fermarſi, confidatoſi ſolo nelle dimoſtrationi Matematiche. E per dar ſaggio di ſe al Rè deſideroſo di vedere qualche eſperienza, comperò Archimede vna naue, e la caricò aſſai, & accoſtatoſele di poi, e con la forza d'vna mano co'l mezo d'vna certa ſua machina fatta con più ruote, e duplicate lieue, la tirò in terra facendola caminare ſi come fuſſe ſtata ſoſtentata ſopra le acque. Delche marauigliatoſi Hierone, e conoſciuta la potenza dell'Arte, pregò Archimede, che voleſſe fabricare ogni ſorte di machine da guerra, ſi come fece, lequali machine furono poi quelle che diſeſero Siraguſa, e feccero tanto danno all'eſſercito, & armata de' Romani, doue che Archimede hauria ſaluato ſe ſteſſo, e la patria ſe haueſſe potuto difenderſi dalla fame cauſata da vn così lungo aſſedio. Si che in tempo di guerra, e di pace queſta ſcienza è molto neceſſaria, e deue tenere il primo luogo. E douendo noi trattare di così importante materia, & inſieme inſegnare con le più ſicure regole il modo di operare coſe sì marauiglioſe,

Tutte le opere marauiglioſe dipẽdono dalle Matematiche diſcipline.

Archimede non manco illuſtre Matematico, che eccellẽte Mecanico.

Eſperiẽza fatta da Archimede.

Archimede difende la patria.

marauigliose, saria necessario, nel principio di questo nostro trattato, fare vn lungo discorso intorno al fondamento della scienza, cioè alla dimostratione della bilancia, ò stadera, per esser lei sola l'anima di tutte le machine, e strumēti che si possono ritrouare riducendosi il tutto alla lieua, dalla quale si trahe vna esquisita intelligenza, per conoscere, e risoluere qual si voglia difficultà, che nell'operare potesse occorrere. Ma perche da graui Autori ne è stato trattato a pieno; e massime vltimamēte dal Sig. Guido Vbaldo dal Monte, che ne ha scritto con quel bell'ordine, e facilità, che si può desiderare; e non douendo appropriarmi l'altrui fatiche, mi rapporterò a esso Signore, & anderò solo mostrando sommariamente con quella maggior facilità, e breuità che potrò, quegli effetti della lieua, cioè nelle taglie, nella vite, e nell'asse, e nella ruota, che più possono seruire per intelligenza di quanto ne occorre dire in materia dell'inuestigare, e fabricare le proposte machine, e quelle sapere proportionatamente non solo comporre, & ordinare, ma con quella chiarezza, che ancor si ricerca, saper co'l compasso ritrouare la forza, cioè la multiplicatione delle sue lieue, accioche poi nell'effettuar l'opera in forma reale, non si venga a restare ingannati di tal sua forza, come spesso accade a quelli, che confidano solo nella facilità, che mostrano i Modelli piccoli, senza sapere i necessarij suoi fondamēti. Ma prima, che più auanti procediamo, sarà necessario auertire alla differenza, che si ritroua tra il puro Matematico speculatiuo, & il Mecanico pratico. E perche le dimostrationi, e proportioni, che si ritrouano tra le linee superficie, e corpi imaginarij, e separati dalla materia, non rispondono così esquisitamente, quando alle cose materiali si applicano, cioè che i concetti mentali del Matematico non riceuono nè sono sottoposti a quegli impedimenti, che di sua natura sempre porta seco congiunti la materia, con che opera il Mecanico; per questo, se bene la dimostratione Matematica ne persuade necessariamente, che per essempio, con vna linea che habbia la distanza dal sostegno alla forza quadrupla della distanza tra il peso, & il sostegno, e che con la quarta parte della forza si possa leuare il peso, nondimeno venendo poi a farne la esperienza in materia, come saria seruendoci d'vn traue per lieua, douemo far consideratione del peso di esso traue ancora, e considerare, che sendo la maggior parte di esso traue verso la forza, e la minore verso il peso, verrà con la sua maggior grauità ad accrescer forza alla potenza per alzare, ò sostentare esso peso. La onde per l'opposito, in altri casi l'istessa materia potria apportare impedimento grandissimo; come saria ancora nel douer far mouere ruote materiali intorno i suoi assi, che dall'inegual suo proprio peso possono essere impedite; e massime ancora sostentandosi sopra a tali assi, ouer poli, non ben giusti, nè concentrati, che il tutto può apportare difficultà al moto. Doue che il puro Matematico se le imagina di niuna grauità, e girate in torno con linee, e punti indiuisibili. E però il giudicio del Mecanico, che deue ordinare, e comandare a gli essecutori dell'opera, consiste in grandissima parte nel sapere preuedere le difficultà, che apportano le diuersità delle materie, con che si conuiene operare: e tāto più deue in ciò esser cauto quāto che di tali impedimenti accidentali non se ne può dar regola sicura; onde effettualmente si deue credere, che se Archimede non fusse, come s'è detto, stato così accorto Mecanico, come eccellente Matematico, non hauerebbe con le sue marauigliose machine, & altre ingegnose inuentioni acquistatosi tanto honore. Adunque per le cose dette ricorderò a quelli, che si vorranno porre a così fatte imprese nel giudicare, ouero comādare l'essecutione, di qual si voglia machina, esserli necessario non solo hauer cognitione delle Matematiche, ma ancora essere aueduto, e pratico Mecanico nel farle essequire con le di già dette considerationi. Nè sia alcuno, benche Signor grande, che si sdegni, se con nome di Mecanico venisse nominato, perche, come da Plutarco, e da altri graui Autori è stato detto, esso nome è honorato appartenendosi solo a huomini di grande ingegno, e valore, e che sappino co'l senno, e con la mano ritrouare e mettere a essecutione opere grandi, e massime alla Militia appartenenti; lassando per breuità da parte di tanti Principi, e famosi Capitani, che co'l mezo di tale scienza hanno meritato eterna memoria de'nomi loro. E perche nella lettura della proposta materia conuiene con vocaboli molte volte non intesi da tutti, nominare diuersi membri, con che vengono composte le seguenti machine, sarà però qui appresso dichiarato il lor significato.

Guido Vbaldo dal Monte.

Diferenza che è tra il Matematico, & il Mecanico.

Nome di Mecanico honoratissimo.

DIFFINITIONI.

LIEVA.

Lieua, è quella stanga di legno, ò d'altra materia, che hauendo in vn'estremità il peso, e nell'altra la forza, e doue sarà sostentata, tra esso peso e forza in qual si voglia parte della sua lunghezza, quiui sarà il suo sostegno.

POSSANZA.

Possanza, è quella facoltà, che dà principio al moto, che può esser la forza d'vno, ò più huomini, ouero animali.

ORIZONTE.

Orizonte, è quella superficie piana, che non inchina verso il centro da nissuna parte.

ASSE.

ASSE.

Asse, è quel legno, intorno alquale si sostengono, e girano le ruote.

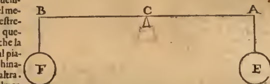
RAZI.

Sono que' mezi diametri di legno, che con vna delle sue teste tien ferma la circonferenza della ruota, e massime de' carri; e l'altra vien fitta nel dado di mezo, per il centro delquale passa l'asse, che poi sostenta la ruota co'l peso del carro, o d'altro strumento.

DELLA LIEVA.

PROPOSITIONE I.

DOVENDO noi venire a trattar della lieua, prima presupporremo con Archimede nel Primo Libro dell'equiponderanti, che i pesi eguali appiccati in distanze eguali, pesino egualmente.

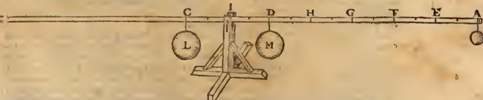


Come se per essempio hauessimo la linea AB, sostenuta nel mezo dal sostegno C, nella cui estremità siano i pesi eguali EF, questi pesaranno egualmente, si che la lieua starà equilibrata sopra al piano del suo orizonte senza inchinare più da vna parte, che dall'altra. Di maniera, che potremo similmente dire, che la forza posta in B, per sostentare il peso E, deue essere ad esso eguale, nè che la lieua cosi vsata ci dia alcuno aiuto.

COROLARIO.

Dalle cose dichiarate è manifesto, che quanto più si allontanerà la forza dal sostegno, ouero ad esso si auuicinerà il peso, con tanto minore, ouero maggior forza sarà sostenuto, perche crescendo per essempio la distanza CB, ouero diminuendo la CA, si verrà con l'istessa proportione a diminuire la forza del peso, si che possa venir proportionato con la possanza B.

Et accioche quanto s'è detto più sensatamente si comprenda, ho voluto soggiungere la seguente figura, per laquale viene rappresentata vna lieua materiale, che sarà la segnata AB, sostentata nel centro I, la cui distanza IA, sia diuisa in sei parti eguali, cioè ID, HG, FE, A, e che ciascuna di esse parti, siano eguali alla IC, dico che la linea AB, sarà come si disse, equilibrata co' due pesi LM, ma leuando poi vno di essi, cioè il segnato M, e restando L, al suo luogo, la possanza che lo



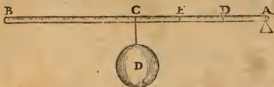
douerà sostentare posta alla testa della lieua in A, verrà a sentir tanto manco, quanto sarà la proportione tra CI, & IA, doue che essa possanza A, verrà a esser vn sesto. E però essendo la detta possanza A, di libre cinquanta, ne sostenterà in C, treecento, equilibrando però il peso della lieua BI, l'altra parte IA, si che la grauezza della sua materia non apporta alteratione alcuna, che non ci essendo la parte BC, saria la grauezza della parte IA, per augmento della possanza A, e se essa possanza sarà posta in E, douerà essere di libre sessanta, perche cosi è la proportione della distanza tra il sostegno I, e peso C, alla distanza IE, cioè di cinque volte di più, che multiplicate per sessanta

faranno

faranno trecento, come si disse essere il peso, e se in F, sarà settantacinque, & in G, di libre cento, & in H, di cento cinquanta. Ma essendo in D, sarà trecento, eguale al peso, come si propose.

PROPOSITIONE.

SI può vsare la lieua in vn'altro modo, cioè che in vna estremità sia il sostegno, e nell'altra la forza, & il peso attaccato in qual si voglia luogo, tra la forza, & il sostegno, nel qual caso, la forza al peso hà la medesima proportione, che la distanza tra il sostegno e'l peso a tutta la lieua.



Come per essempio sia la lieua B A, il cui sostegno A, e nell'altra estremità B, la forza, & il peso D, che sia appiccato nel punto C, dico che se tutta la lieua AB, sarà due volte maggiore della A C, la metà della forza posta in B, sosterrà il peso; e parimente se esso peso sarà appiccato in E, di modo che la linea B A, fusse tripla della distanza A E, basteria la terza parte della forza; e similmente essendo B A, sei volte maggiore di A D, la sesta parte della forza posta in B, sosterrà l'istesso peso, benche di più la grauezza della lieua.

COROLARIO.

Di qui si fà manifesta la cagione del problema di Aristotele, quando due persone portano vn peso legato a vna stanga, che sopra le spalle dell'vno, e dell'altro si posi, cioè quello che hauerà il peso più vicino, durerà tanto più fatica dell'altro, che l'hauerà più lontano, quanto sarà la distanza dal centro del peso alla possanza che lo sostenta, come per essempio, ripigliando la medesima figura supponiamo, che la stanga, ouer lieua A B, posi sopra le due spalle ne' punti B A; cioè che il sostegno A, sia vna seconda possanza eguale alla B. E perche la distanza B A, è doppia alla A C, la forza in A, essendo il peso D, attaccato in C, sarà la metà di esso peso, come anco sarà all'altra parte B. E però tutto verrà a essere egualmente sostenuto dalle due spalle B A; Ma se poi esso peso fusse attaccato nel punto E, e che la distanza B A, sia tripla alla A E, con la terza parte solo della forza posta in B, si douerà sostentare: e così verrà a durare il doppio più fatica la A, si come è la distanza B E, doppia della E A. Finalmente se il peso fusse appiccato in D, essendo B A, cinque volte maggiore di A D, i cinque sesti rimanenti toccheranno alla spalla A, & alla B, vn sesto solo, che sarà eguale alla detta distanza B D, cioè cinque volte maggiore della D A; dal che finalmente concluderemo, che portandosi il peso con vna stanga sopra le spalle di due huomini per vna strada piana, l'vno porterà sempre più fatica dell'altro a proportione della distanza, che sarà tra il centro del peso D, alla possanza che lo douerà sostentare, che bisognaua mostrare.

Ma se il proposto peso fusse dalle due possanze sostentato, & portato per vna strada non piana, ma erta ouero in pendere, l'effetto saria molto contrario, benche dalle ragioni, & dimostrationi Matematiche ciò non sia approbato, perche si confonderebbe il tutto, poi che il Matematico per fare le sue dimostrationi certe, & vere, suppone sempre ciò fare con le semplice linee astratte dalla materia, e che la grauezza del peso, sia sostentata sopra al piano dell'Orizonte, doue non possa accadere alcuna di quelle diuersità, che apporta il moto, & peso de i corpi materiali, & i siti strauaganti, attendendo solo al fondamento della ragione, dal che ne dipende essere le dimostrationi Matematiche, nel primo grado di verità: ma perche con la scienza, è necessario la pratica nelle cose materiali, con lequali si esequiscono l'opere reali, e massime le machine per leuare pesi, & altro, doue in cambio di linee bisogna seruirsi de' traui di legno, & con ferramenti di peso strauaganti, come s'è detto, & si dirà, & non hauendo così fatta pratica, con la scienza sola si potranno bene disegnare esse machine in carta con le sue chiare dimostrationi, ma venendosi poi a fare l'opera, l'effetto sarà molto diuerso, e solo per la diuersità della materia, & non che le dimostrationi già fatte possino fallare, e per confermatione di tale diuersità, e massime de siti per doue si deue trasportare il peso, proporremo, che con

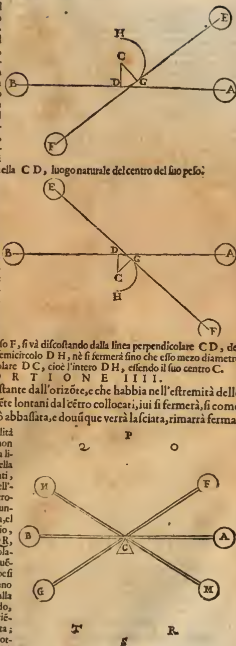
che con la forza di due huomini si voglia col mezo d'vna stanga, portare vn peso, nel discendere per vna scala, ouero ascendere per vna strada montuosa, e per essempio sia la scala M L, doue li due huomini sostentino con la spalla la stanga A B, col peso C, attaccatoui al mezo in D, onde dico, come di sopra si mostrò, che caminando per vna strada piana, ambidue essi huomini egualmente sostenterebbono la metà di esso peso, ma discendendo per la detta scala M L. L'huomo che sarà da basso sopra la spalla B, sentirà a proportione tanto più peso, che non farà l'altro di sopra in A, quanto sarà il pendere di essa scala, quale essendo per essempio, per la metà della sua altezza, esso huomo da basso, sostenterà la metà più del peso, che sarà conforme al perpendicolo D E, lo spatio E G, & essendo la strada, ouero la scala più ripita, cioè tre quarti della sua altezza, si che il centro del peso C, caschi sopra H, vn quarto di peso solo tocherà a sostentare all'huomo di sopra, sopra la spalla, A. E per concluderla dico se possibile fosse, che il detto peso C D, cascasse paralello alla longhezza della stanga D B, certa cosa sarebbe che la possanza di sopra A, non solo non sentirebbe alcuna parte di esso peso, ma ne anco della metà della stanga D A, attendendo la grauezza sempre al suo centro, stante l'essere attaccato esso peso C, nel mezo in D, & sostentato dalle due teste A B, che essendo per il conuerso il peso scompartito egualmente in due parti, & fermato alle due dette teste, & poi sostentato nel mezo in D, egli si sostenterebbe in ogni eleuatione equilibrandosi da sua posta, come si mostrera, perche l'effetto che fa da vna parte lo fa anco dall'altra.



PROPOSITIONE III.

NE mi par di tralasciare con silentio in questo luogo, quella bellissima speculatione, che fa Aristotele nelle sue Mecaniche intorno la bilancia, considerando il luogo del sostegno, cioè se sarà nella medesima linea retta, che sono i centri della grauità de' pesi, ò pure se sarà di sotto, ouero di sopra; Percioche se il pũto del sostegno, d'intorno alquale si fa il moto, sarà posto di sopra alla linea retta, che cõgiũga i cẽtri delle grauità de' pesi, la bilancia non starà mai ferma, se non posta equidistante all'Orizonte.

Come nella prima seguente figura si vede, doue la linea A B, si congiunge con le teste ne i centri delle



delle grauità de' pesi BA, il cui centro di mezo sia C, con la CD, perpendicolo sopra la DB, eguale alla DA, con la egualità de' pesi AB, i quali mouendosi dal suo luogo, come in EF, e dapoi lasciati, dico, che ritorneranno al suo primo luogo AB, egualmente distanti dall'orizonte. Perche essendo C, centro della linea perpendicolare CD, che forma il mezo diametro del circolo DH, la bilancia EF, che si ritrouerà in tale eleuatione, il centro della sua grauità sara in G. Et allontanandosi dal suo centro naturale D, lo spacio di DG, essendo CD, il perpendicolare della grauezza de' pesi EF, sarà per ciò necessario, che la CE, ritorni nella CD, luogo naturale del centro del suo peso.

Ma quando il punto, ouer centro del sostegno fusse posto di sotto, la bilancia starà ferma sempre che sarà equidistãte dall'orizonte, & inchinandola da vna banda, non ritornerà altrimenti nel primo sito, ma cascherà a basso verso quella parte doue è stata inchinata; come da questa seconda figura si può vedere, doue posto il punto del sostegno C, la bilancia AB, equidistante dall'orizonte non si mouerà. Ma se sarà inchinata, come si vede per EF, cioè in G, non ritornerà più per se stessa equidistante all'orizonte, ma da quella banda doue sarà inchinata verso la DH, cascherà giù del tutto, perche nella inchinatione il peso F, si và discostando dalla linea perpendicolare CD, descriuendo co'l mezo diametro CG, il semicircolo DH, nè si fermerà fino che esso mezo diametro CG, non sia fatto retto co'l perpendicolare DC, cioè l'intero DH, essendo il suo centro C.

PROPORTIONE IIII.

La bilancia posta egualmẽte distante dall'orizõte, e che habbia nell'estremità delle sue teste pesi eguali, & egualmẽte lontani dal cẽtro collocati, iui si fermerà, si come anco farà se sarà mossa, cioè alzata, ò abbassata, e douũque verrà lasciata, rimarrà ferma.

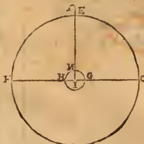
Di quanto fin quì s'è detto della instabilità de' pesi nelle bilancie, n'è solo cagione il non essere il pũto del sostegño nella medesima linea retta, sostentata nel cẽtro naturale della sua grauità. Ma se fussero questi tre punti, cioè i due pesi AB, sopra il centro C, nell'istessa linea AB, come si vede; e doue si troua il suo sostegno: in questo caso in qualunque inchinatione, che si ponga la bilancia, ella starà sempre ferma; si come per essempio, sarebbe nel sito GE, ouero MN, & in QR, & in OT, e finalmente nella perpendicolare SP, e questo auuiene, perche non si mouẽdo dal luogo suo il centro della libra C, i pesi sempre in ciascuna parte doue si troueranno si auuicinano, e discostano egualmente dalla perpendicolare tirata dal centro del mondo, delquale effetto se ne può vedere la esperiẽza in vna bilancia esquisitamente fabricata; & oltre a ciò, diuerse ragioni ne sono addotte dal Sig. Guido Vbaldo nelle sue Mecaniche.

DELLA TAGLIA.

PROPOSITIONE I.

SE vna taglia sarà con vna sola girella posta di sopra, e ch'intorno a essa sia inuestita la corda, in vn'estremità dellaquale sia attaccato il peso da sostentarsi, e nell'altra venga posta la forza, dico che essa forza sarà eguale al peso.

L'applicatione di questo strumento all'atto prattico si scorge nella seguente figura, doue si vede al troncon dell'albero attaccata la taglia F E G, d'vna sola girella, e intorno di essa inuestita la corda C E, G B, e nell'estremità B, appiccato il peso A, dico, che per sostenere detto peso, la forza posta in C, douerà essere a esso peso eguale, perche questo viene a fare il medesimo effetto della lieua dichiarata di sopra; stante che il diametro della girella viene a farsi vna lieua perpetua, che sempre stà paralella all'orizonte, il cui sostegno è posto in mezo, che altro non è che l'asse, intorno a cui gira la girella, come più distintamente mostra l'altra figura, nellaquale il punto I, è centro dell'asse H N G, e serue come per sostegno della lieua F C, che è diametro della girella, & auuoltatoci la corda, che pendendo da' punti F C, sia in vno de' suoi capi posto il peso, e nell'altro la forza, farà il medesimo, che se nell'estremità C F, fussero posti due eguali pesi, perche le due distanze tra il peso, & il sostegno, & il sostegno alla forza, cioè la C I, I F, sono eguali, la forza però douerà, come s'è proposto, essere eguale al peso. Da che possiamo raccorre, che tale strumento non ci apporta così per se stesso aiuto alcuno, ma solamente il commodo per essercitare la nostra forza intorno ad esso, cioè è di qualche vtilità, quando si alza il peso, co'l tirare all'ingiù la corda, doue riceuiamo aiuto dal moto, e grauità di tutto il nostro corpo, che all'opposito douendosi alzare il peso nel tirarlo all'insù, ci si ricerca tutta la forza delle braccia, e del solleuare il proprio peso di esso nostro corpo.





PROPOSITIONE II.

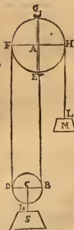
SE la corda farà condotta d'intorno ad vna girella della taglia, doue fia attaccato vn peſo, e ch'eſſa taglia ſi ſoſtenti da baſſo ſopra la corda, e che cō vna delle ſue teſte venga attaccato in alto a qual ſi voglia ſoſtegno, & all'altra ſia la poſſanza, che ſoſtenga il peſo. Dico eſſere la poſſanza la metà manco del peſo.



Sia la girella BD, doue ſopra il ſuo centro C, venga attaccato il peſo O, ſi che ſtia perpendicolare ſotto la girella BND, ſoſtentata dalla corda CNF, laquale con vna delle ſue teſte venga attaccata à vn ferro, ò altro ſoſtegno poſto in alto, che ſarà in F, & all'altra teſta G, proporremo ſia la potenza, che deue ſoſtenere il peſo O. Dico eſſere eſſa poſſanza G, la metà manco del peſo O. E queſto modo di vſare la taglia da baſſo non è altro, che l'vſo della lieua dichiarata di ſopra, che è quādo in vna eſtremità è il ſoſtegno, e nell'altra la forza, & il peſo nel mezo, eſſendo che tirandoſi la corda G, ſi viene ad alzare il punto D, ſtando fermo il B, di maniera, che il diametro BCD, ſi viene a fare la lieua, il cui ſoſtegno è B, e la forza in D, & il peſo in C; e perche tutto eſſo diametro DC, è doppio al ſemidiametro BC, la forza ſarà la metà del peſo, come ſi doueua moſtrare.

PROPOSITIONE III.

SE con due girelle poſte in due taglie, cioè, ch'vna ſia attaccata in alto, e l'altra ſia da baſſo ſoſtentata dalla corda, e che ciaſcuna ſia inueſtita, e con vna delle ſue teſte attaccata alla taglia di ſopra, e l'altra tenuta dalla poſſanza, che douerà ſoſtentare il peſo, dico eſſere la poſſanza la metà manco del peſo.



Sia la

Sia la prima taglia con la girella FH, attaccata di sopra al sostegno G, e la seconda da basso BD, & in ciascuna sia inuestita la corda, cioè con vna delle sue teste legata alla taglia di sopra in E, sotto al suo centro A, & all'altra testa L, sia la possanza, che deue sostentare il peso S, attaccato in N, al centro C, della taglia BD, la possanza M, sarà la metà manco del peso S, atteso che s'essa possanza M, fosse posta in F, per la ragion detta, saria similmente per la metà del peso, toccando l'altra metà al sostegno E, si che essendo F, eguale all' H, sopra il centro A, sarà parimente eguale la possanza in M, alla metà del peso S, come si propose voler mostrare, e di più ancora che la taglia di sopra non apporta alcuna forza alla potenza, ma solo commodo per alzare il peso nel tirare la corda da alto a basso. Et aggiungendo alle due girelle la terza, cioè la seconda di sopra CB, il cui centro sia E, e sostegno D, doue sia inuestita la corda in tutte, cioè, con vna delle sue teste legata alla taglia da basso P, & inuestita nella IL, FG, BC, si che all'altra testa, che sarà Q, sia la possanza per sostentare il peso A, attaccato sotto il centro H, essa possanza sarà vn terzo del peso; poi che per la ragion detta di sopra, la corda BG, sostiene l'istesso peso che la CQ, doue che stando la possanza in qual si voglia parte alla detta corda BG, farà l'istessa forza nel tirare all'insù, che farà stando alla testa Q, e tirare a basso; nel che la girella BC, aggiunta di sopra non fà altro beneficio che potere con commodità far forza al peso nel tirare a basso la corda per alzarlo, ouero sostentarlo; ma l'altre due sostengano il peso con le tre corde IF, LP, BG, la onde a ciascheduna corda tocca la terza parte della forza, e perche la corda CQ, fa l'istesso; che la BG, sarà la forza in Q, la terza parte del peso A.

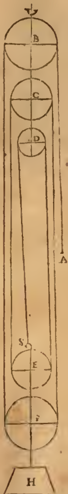


Ragioni della lieua nella taglia.

E se con le quattro girelle QP, FE, si vorrà sostentare il peso A, attaccando vna delle teste della corda alla girella della taglia di sopra GH, sotto il centro F, in P, & inuestita, come per la SR, GH, TV, CB, si vede, si che l'altra testa, doue deue stare la possanza, sia la N. Dico, che essa possanza sarà la quarta parte del peso.



Seguono le due taglie, con cinque girelle, cioè le tre da alto BCD. E le due da basso EG, doue sia inuestita la corda, come si vede, e con vna delle sue teste legata alla taglia di sotto sopra al centro E, in S, e l'altra sia A, doue deue essere la possanza per sostentare il peso H, attaccato alla taglia GE, che stia perpendicolare, come doueria ancora stare la taglia di sopra attaccata in D, dico essere la possanza A, la quinta parte del peso H, ma accommodandosi le due taglie al contrario, cioè se quella disopra con tre girelle BCD, fosse posta da basso, doue si attaccasse il detto peso, e l'altra con le due girelle GE, fosse posta di sopra attaccata al suo sostegno, la possanza A, tirando all'insù faria la sesta parte del peso H, nel sostentarlo.



E se con due taglie, e sei girelle, i cui centri siano CLE, cioè della prima attaccata di sopra, e dell'altra da basso, siano i centri NGT, doue deue essere attaccato il peso A, & inuestite ui le corde, come si vede. Dico essere la possanza B, la sesta parte del peso A, come è manifesto dalle cose dichiarate.

Quanto poi a gli effetti che succedono nel mettere in atto prattico le proposte forze, dico, che possono essere in molte parti differenti, per cagione delle grauezze delle materie, con lequali il Mecanico viene a operare, come nel principio si disse; laqual differenza particolarmente può dipendere dal peso della taglia da basso, e della corda, e massime quando fosse grossa e nuoua, cioè non vsata, che venisse a contrastare la taglia, e tanto più quando che gli assetti, sopra li quali si sostenta, & volge la girella, non fossero commessi nel suo centro, e fatti tondi con quella diligenza che si ricerca, e specialmente ancora che le corde non si venghino a fregare l'vna con l'altra nel tirare il peso. Nondimeno a tutto si ritroua rimedio, cioè alla taglia, si douerà

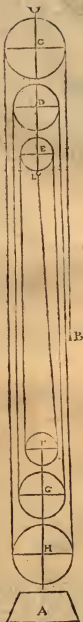
saputo

ſaputo la grauezza del ſuo peſo proportionare con la poſſanza conforme al peſo principale, che ſi hauerà da alzare, e la corda ſempre che ſarà più ſottile, benche più debole, ſarà maggiore la forza che ſarà, nondimeno deue eſſere tanto groſſa, che ſia ſicura a ſoſtentare il peſo, e conforme ancora al numero delle girelle, che ſaranno da ogni parte nelle due taglie, perche quanto più ſaranno, tanto manco ſarà il peſo, che douerà ciaſcheduna ſoſtentare.

Et acciò che le corde non ſi poſſano fregare l'vna con l'altra, ſi douerà a proportione della lor doppia groſſezza fabricare la girella da baſſo D, minore della C, di ſopra, e ſimilmente la terza E, della D. Et ancora è da auertire, che queſte girelle deuono eſſer perfettamente tonde, e co'l ſuo dado di bronzo, ouer bronzino buſato, e concentrato nel mezo, per doue deue entrare l'aſſe con diligenza lauorata, ſi che ſimilmente venga di perfetta rotondità, e di non ſuperflua groſſezza.

E perche ſempre ſi è trattato ſolo della ſorza del ſoſtentare eſſo peſo, ſi potria dubitare, che molta differenza foſſe nell'alzarlo; ilche non è, pur che ſiano vſate le di già dette diligenze nel compartimento, e ſabriche delle taglie; perche alla forza, che è baſtante a ſoſtentare il peſo, ogni minima giunta che ſe gli faccia, baſterà per effettuare il moto, & alzare eſſo peſo.

Quanto poi alla velocità dell'operare, ſi vede manifeſto, che doue ſi ritroua la forza, lui è la tardanza, come all'oppoſito, con la velocità ſtà la poca forza a proportione della multiplicatione delle lieue, ouer corde, pigliandociaſcuna la ſua parte del peſo per le ragioni dette; e queſto s'intenda per tutte le ſorti di ſtrumenti, e machine da poterſi fare, come più diffuſamente in altro luogo ſi dirà.



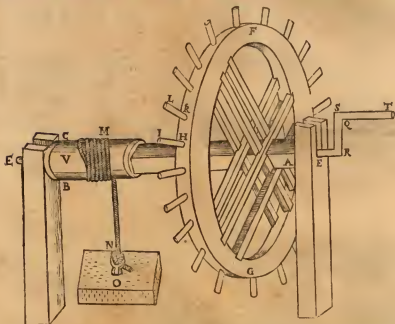
DELLA LIEVA NELL'ASSO DELLA RVOTA.

CAP. II.

CON lo strumento della ruota si possono alzare grauissimi pesi, conforme però alla grandezza della lieua, cioè larghezza del suo diametro, potendosi in molti modi vsare la sua forza, benche in tutti si ritrouerà sempre la proportione, che sarà dal mezo diametro dell'asse, doue deue essere attaccato il peso, al mezo diametro della ruota, doue sarà posta la possanza, cioè sia il diametro della ruota T V, doue d'intorno alla sua circonferenza siano poste le braccia TF, VG, per poterla voltare co' razi ferma ti sopra la grossezza dell'asse C S, allaqual grossezza proporremo ancora sia auuoltata vna delle teste della corda C X, & all'altro sia attaccato il peso L, però dico, che tante volte quante il mezo diametro B C, entrerà nel mezo diametro della ruota BA, tanto douerà esser minore la possanza N, nel sostenere il peso L, si che entrando la CB, nella BA, per essempio sette volte, la possanza N, posta in A, sarà la settima parte del peso L. E quando essa possanza fusse attaccata in D, haueria a proportione anco manco di lieua, ouer forza, quanto sarà dalla perpendicolare DO, alla AN, cioè la RE. E se posta in &, sarà similmente manco la MA, quanto la linea MC, rimane più breue della C &, e tanto la forza &, douerà esser minore della AM, se per vltimo

vltimo, essa possanza fusse posta in E, si che venisse a vsar la sua forza perpendicolare, certa cosa è, che non haueria alcuna forza nel far voltare la ruota, ouero sostentare il proposto peso, poi che venendo essa possanza E, a cascare rettamente sopra il centro dell'asse B, non porrà già mai causare moto alcuno alla ruota, ouero fare forza per sostentare il peso L. Ma si bene haueria forza se dalla possanza d'vn'huomo fusse tirata con la semplice mano attaccata alla presa E T, ouero con vna corda, e non perpendicolare, come s'è detto ma orizontalmente, doue che tanto sarebbe la sua forza, quanto che venisse ad auuicinarsi all'angolo retto con la perpendicolare E P.

Et perche con maggior chiarezza si possa con la scienza veder l'effetto della pratica, si mostrerà per il seguente disegno la proposta ruota fabricata con la materia del legno e ferro, come deue stare per essequire quanto si è proposto. Benche in molti altri modi con diuersa fattura, e moti si possa operare, come particolarmente sono quelle dentate, che per forza d'acqua, ò d'altro edificio fanno voltare le macine da formento, & ancora le ruote de'mangani, lequali benche cosi diferenti, nondimeno in tutte si ritroua l'istessa proportione, che è dal peso al sostegno, e dal sostegno alla possanza,



come si disse, cioè sia AB, la lunghezza dell'asse, & BC, la sua maggiore grossezza co'l centro V, doue da tutte le teste R E, deue esser posto il suo polo di ferro da sostentarsi ne' due sostegni E, sopra al qual'asse ancora si deue sostentare immobile il diametro della ruota G F, co'suoi razi duplicati, e fermati, come si vede, al qual'asse dalla parte I C, sarà auuolto la testa della corda M, & all'altra attaccato il peso O, cioè in N, & essendo la possanza attaccata per essempio alle braccia poste alla circonferenza della ruota in H I, ouero K L, la forza sosterrà il peso O, & hauerà con esso l'istessa proportione, che si ritrouerà tra il mezo diametro dell'asse VC, al mezo diametro della ruota, come si disse. Si potrà ancora con più veloce moto alzare il peso O, senza la lieua della ruota, cioè con vna maniccia di ferro angolare posta alla testa dell'asse, come per E R, Q T, si vede, cioè E R, sostegno, e polo, e RQ, lieua, QT, braccio della lieua, doue deue stare la possanza per voltarlo, laquale hauerà l'istessa proportione co'l peso, che farà tra Q R, & VC, mezo diametro dell'asse. Ma ritrouandosi essa ruota posta semplicemente sopra l'asse, e pigliando il moto nel voltarlo, si douerà sapere, che detto moto augmenterà sempre assai la potenza, a proportione però della sua grandezza, pur che la forza del suo proprio moto non sia superata dal peso, che douerà alzare.

DELLA LIEVA NELL'ARGANO.

CAP. III.


LTRA differenza non ſi ritroua tra l'argano, e la ruota ſopraſcritta, che la poſitura dell'aſſe; atteſo, che queſto viene ad eſſer poſto perpendicolare, e quello in piano; nondimeno il perpendicolare ſi può voltare con aſſai maggiori, e duplicate lieue, e per conſequenza far più forza; e però l'argano viene ad eſſere ſtrumento molto cōmodo, e facile nelle operationi, potendolo commodamente con poca fattura fabricare, e traſpor-

fare da vn luogo all'altro, e con molta facilità metterlo in opera. Circa la sua forza dico, che potrà esser grande quanto si vuole, massime per la dupplicatione delle sue lieue, potendosi voltare con quattro stanghe, doue posson stare molte potenze nel far la forza per alzare il peso, e con assai maggior commodità d'aumento di essa forza, che in qual si voglia altro strumento si possa fare, e massime operandosi co'l mezo della vite, ò delle taglie. E per la dichiaratione di questo sia A B, l'asse, che deue perpendicolare formar l'argano, posto nella cassa S T, nelqual'asse, nella parte di alto riquadrata deue star la stanga L I, in quella lunghezza, che si vorranno le lieue H I, H L. Et essendo da basso D E, auuolta la corda G F, dico per le ragioni più volte dette, che tante volte, quanto che il mezo diametro C D, doue sarà auuolto la detta corda, entrerà nella lieua P I, tanto douerà esser manco la potenza per alzare il peso, & altro tanto manco ancora per la seconda lieua L, oltra il poterui aggiungere vn'altra, e più stanghe come si vede nell'argano fabricato per Q V, con le sue stanghe ouero lieue L I, Q R, douendosi tener tirato la testa della corda G, per alzare, ouero strascinare il peso, che douerà essere attaccato all'altra testa F.

DELLA LIEVA CON LA VITE.

CAP. IIII.



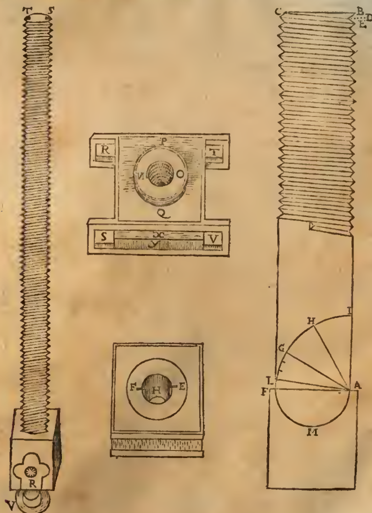
TRA tutte le machine, ouero strumenti, che far si possano per alzare pesi, ò da fare altri effetti, questa della Vite sarà la più facile, e di maggior forza; perche vi concorre nella sua operatione non solo le dupplicate lieue dell'argano, ma quello che molto importa si viene con la potenza non ad alzare il peso perpendicolare (doue è necessario, che essa potenza li sia eguale) ma à strascinarlo per vn piano di poca eleuatione, si come è il piano de' vermi co' quali vengono fabricate esse vite. E però tanto quanto questi suoi vermi saranno fatti con manco eleuatione, tanto più facilmente co'l mezo della lunghezza della lieua si potrà dominare ogni grandissimo peso nell'alzarlo, ò abbassarlo; benche per la solita consequenza co'l moto più tardo. E perche deuono esser bene intese le cagioni, dalle quali dipende la poca ò molta forza, che è la velocità, e tardanza che si fa nell'alzare, ouero strascinare essi pesi, co'l mezo delle lieue, delle taglie, e della vite; prima della lieua (benche con questa si fabrichino tutti gli strumenti, ma diuersamente operata) diremo che vn'huomo può vsar prestezza nell'alzare vn peso, ma solo di grauezza quanto comporterà la sua natural forza; come per essempio, s'è mostrato, ch'essendo essa lieua sostentata nel mezo della sua lunghezza, e che a vna delle sue teste venga attaccato vn peso, & dall'altra sia la potenza eguale a esso peso, con facilità lo verrà ad alzare, con l'istessa velocità che farà il moto di essa potenza, essendo egualmente lontani dal centro del sostegno. Ma se la potenza vorrà con doppia manco forza alzare il peso, sarà necessario, che la lunghezza della parte sua della lieua sia il doppio più, che non sarà l'altra dal sostegno al peso, e per consequenza il moto più tardo, per douer fare la sua testa il doppio maggior semicircolo, qual andrà crescendo conforme alla duplicatione di esse lieue. Segue lo strumento della taglia, co'l mezo dellaquale proporremo ritrouarci in cima a vna torre, e volere dal suo piano da basso tirare in alto vn peso co'l mezo d'vna corda inuestita in vna taglia d'vna sola girella, doue concorrendoui solo la forza naturale d'vn'huomo, o più, sarà sempre essa forza eguale al peso, & alla velocità del moto, conforme all'altezza della torre eguale alla lunghezza di essa corda. Ma se con doppia, ò più potenze si vorrà tirare esso peso, per la sua grauezza, sarà necessario vsar più taglie, & addoppiamenti di corde, le quali quanto più verranno di lunghezza duplicate, tanto più verrà il peso alzato co'l moto tardo, e con minor possanza, come chiaramente s'è visto. Resta la consideratione dell'vso della vite, per essempio dellaquale proporremo di hauer a portare sopra l'altezza d'vn monte vn peso, e che solo ci sia vna strada, qual vada rettamente alla dirittura di tal altezza, laqual strada, benche sia la più corta e spedita, sarà per ciò la più difficile; douendo molte volte la possanza essere eguale al peso. Ma se d'intorno a esso monte saranno fatte le strade, come si suol dire a lumaca, la possanza sarà sempre maggior del peso nel tirarlo, e strascinarlo in alto a proportione della lunghezza, e piano di essa strada, come sarà anco la sua tardanza. Ne sarà ancora fuori di proposito sapere la differenza della forza, che corre nell'alzare o strascinare i pesi per diuersi piani. E prima nell'alzarli perpendicolare già si sà, che la potenza gli deue essere eguale, e volendo poi strascinarli per vna strada piana senza alcuno aiuto di ruotoli, ò altro, vna possanza ne strascinerà quattro, cioè se vn'huomo sarà forza per cinquanta libre, ne strascinerà ducento, ma se co'l mezo di ruotoli, o ruote di carri, si vorrà strascinare, ouer condurre peso per la proposta strada, la detta possanza ne strascinerà ventiquattro; e tanto più quando il peso hauerà preso il moto, e che il piano della strada sia senza alcuno impedimento, cioè condensato, che egualmente si

Moto delle taglie.

Tardanza del moto della vite.

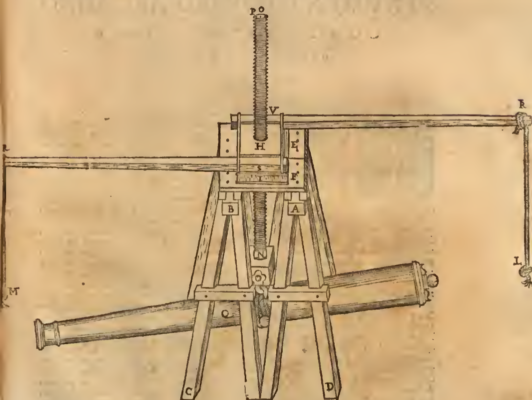
possa so-

possa sostentare, sì come farebbe se caminasse sopra tauoloni di rouere bene spianati, e liuellati, oue il peso sostentato da detti ruotoli, ouer ruote di carri, si viene sempre a posare sopra a vn punto, sì per la rotondità delle ruote, come per il piano dell'orizonte, doue deue caminare, onde dalla proportione che si ritroua dalla strada che và perpendicolare a quella del piano si potrà cauare la regola della forza che hauerà la potenza in chiascheduna eleuatione, come anco si mosterà. E douendo co'l mezo di tali proportioni dichiarare la forza della vite, si mostrerà prima la sua fattura, la-



quale proporremo voler fabricare nella rotondità della grossezza del legno A F. Formando la parte del circolo F I, sì che A, sia il centro che sarà il mezo diametro F A, della grossezza, ilquale compartito in tre parti eguali G H, e tirate le linee A H, A G, verremo ad hauere formato tre cugni, liquali tanto quanto più saranno di forma acuta, cioè con manco base, tanto più appor-

apporteranno forza alla vite, cioè la strada più piana, oue deue caminare il peso: E però cõpartiscasi vna delle dette tre parti in quattro, come si vede per FG, seruendoci poi di vna di esse per la salita della strada, ouero vermi della vite che sarà la LA, ouero il cugno FLA, essendo la sua testa FL, e salita del peso sopra il piano FA, cioè vna delle dodici parti della proposta quarta parte del circolo FI, essendo la FL, la metà della grossezza del verme, come alla testa della vite CB, si vede per BD, e BE, la sua intera grossezza, con laquale si fabricherà la proposta vite, con l'istessa proportione d'intorno per tutto la sua altezza nel modo, che si vede stare la VT, cioè TS, sua grossezza, e da basso VR, per doue và attaccato il peso. Quanto poi al resto della sua fattura, che sarà la madre vite NO, co'l suo sostegno, e guide EF. Dico, che douerà esser fatta come stà la PQ, cioè nella grossezza de' due tauoloni XY, formar il quadro cerchiato di ferro d'ogni intorno co' suoi orecchioni, ouer prese per la lieua sopra i quattro cantoni TV, RS. Douendo similmente essere fabricato il detto suo sostegno, cioè vn quadro simile, ma senza madre vite, e solo co'l vacuo H, per doue semplicemente deue passar la vite, e per li suoi due canaletti ST, deuono entrare le due teste, delle verghette di ferro EF, onde come guide faccino, che la vite si alzi, ò si abbassi senza voltarsi; douendosi solo voltare la madre vite, cioè la parte del risalto NO, sopra FE, suo sostegno



nel modo, che si vede nel precedente strumento sopra i due caualletti AD, BC, & a' due tauoloni EF, con la vite NO, che passa per la madre H, voltata dalle due stanghe, ouer lieue RS, VK, per alzare il pezzo d'artiglieria Q. E per sapere la forza, che potrà fare così fatto strumento con le lieue e con la vite, daremo principio dalle lieue, e vederemo quanti mezi diametri della grossezza della vite PO, entrino nella lunghezza della SR, che essendo trentasei, proporremo poi che stando in

R, la

R, la possanza d'vn'huomo,ouero d'vn'animale,che faccia forza per cinquanta libre, doue si douerà multiplicare trentasei per cinquanta, che farà mille ottocento, come anco douerà fare l'altra lieua V K, & addoppiato questo numero farà tre mila seicento libre, che farà la semplice forza delle lieue R S, V K, con la proportione P O, mezo diametro della vite, essendoci poi di più la forza di essa vite, laquale sommariamente per li compartimenti della sua eleuatione, e ragioni dette, farà triplicata forza delle lieue, cioè tre volte di più, ma fabricando essa vite di ferro, e non più grossa di due oncie, e che sotto la madre vite N O, sia vn cerchio di ferro bene spianato, e sopra al sostegno F E, vn'altro simil cerchio, ma di bronzo, si che con perfetto piano venghino l'vno sopra l'altro a caminare, la vite farà sempre da sua posta forza almanco tre volte, & vn terzo di più delle dette sue lieue, onde co'l proposto strumento, e possanza si potrà alzare peso di dodici mila libre nel far voltar la madre vite I F, con le lieue R S, V K, e corde K L, R M, essendo però lo strumento alto; e non si poter voltare stando la potenza sopra il piano del suo orizonte.

STRVMENTO OVERO ARGAGNO

CON LA VITE, E RVOTE

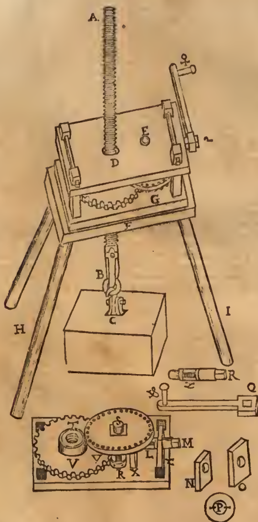
PER ALZARE VN PESO.

CAP. V.



N molti modi si possono fabricare queste sorti di strumenti di forma piccola, e commoda da portare sopra carri per alzare artiglierie, ouero l'istesso carro, quando fusse strauolto, ò sepolto nel fango, con altri seruitij che possono occorrere, nellequali operationi si farà sempre l'istessa forza, conforme alla proportione che sarà tra la possanza al sostegno, e tra'l sostegno al peso, che sarà con quelle multiplicationi di lieue, che se gli daran per via di ruote, e rocchelli, come si vede nel seguente strumento fatto con la vite A B, alzata dalle ruote poste nella cassa F D, e sostentata dal caualletto F H I. Quanto alla sua fattura, dico douersi prima fabricare essa cassa con tauoloni di gagliardissimo legname, cioè il fondo G, e coperto D, lunghi almanco piedi due, e larghi oncie diece, e grossi due oncie, e con le sue colonnelle poste ne' quattro angoli, similmente gagliardissime, e ben colligate. Fabricando la prima ruota, che nel suo centro sia la madre vite T V, con oncie due di risalto da ciascuna parte, e che sia fortificato con due cerchi di ferro, posandosi poi con vna delle sue parti per di sotto a vn'altro cerchio di ferro, doue per il mezo possa passare la vite nel buso che ancora si deue fare nel tauolone, douendo essere il detto cerchio, come stà il segnato P, co' suoi denti similmente di ferro, che deuono, come si disse, entrare ne' canali della vite, acciò non si volti nell'operare, douendo far tal'effetto la prima ruota T V, fatta voltare dalla seconda S, per il rocchello K, nel pigliare i denti △, per il moto del secondo rocchello L, fatto voltare dalla maniccia M, posta alla testa dell'asse di esso rocchello, ilqual si douerà sostentare ne' due pezzi di legno X X, eguali a' segnati N O, cioè il segnato O, starà commesso di sotto, e di sopra nella cassa, ma lo N, douerà esser solo fermato per di sotto, cioè nel fondo, essendo il detto asse segnato R Z, eguale al M L, co'l suo rocchello Z, di quattro soli denti, come sarà il primo K, benche vn quarto in circa più grosso per esser maggior la ruota T V, che hauerà d'intorno per essempio trentadue denti, e la S, ne hauerà ventiotto. Circa la forza poi che potrà far la detta maniccia Q &, ouero ♀ 2 per alzare il peso C, dico, che se la possanza posta in ♀, sarà per essempio di libre trenta, e che tutta la lunghezza della maniccia ♀ 2 fusse diece volte più lunga, che non sarà largo il mezo diametro del rocchello L, il detto rocchello farà forza per trecento libre: essendo ancora il mezo diametro della ruota S, quattro volte più di esso rocchello, l'altro poi K, farà forza per mille ducento, ilquale facendo voltare l'altra seconda ruota doue è la madre vite, che similmente proporremo esser il suo mezo diametro quattro volte di più del rocchello, verrà a far forza alla detta sua madre per libre quattro mila ottocento, & aggiuntoui le tre forze, e vn terzo, che dicemmo far la vite, la possanza ♀, potrà alzare il peso C, di libre sedici mila ottanta. E quando questa vite fusse fabricata di ferro, come si disse, e simile a quelle di legno, e non più gros-

più groſſa di due oncie, e con la madre vite, ruote, fuſi, e rocchelli con eſquiſita diligenza lauorati, tale ſtrumento alzerà molto maggior peſo, pur che venga ancor ſicuro a poterlo ſoſtentare, e ſarà anco facile da portar per viaggio, ò doue occorreſſe, ſopra carri, o ſopra ſchiena d'animali.



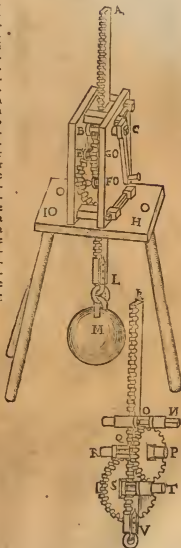
ARGAGNO

ARGAGNO CON LA MARTINETTA.

CAP. VI.



QVESTO ſtrumento viene molto vſato da' bombardieri, & anco da quelli, che co' carri conducono mercantie, e particolarmente in Fiandra, oue in que' paeſi hò più volte viſto alzare, e mettere a cauallo groſſiſſimi pezzi d'artiglierie, benche tale ſtrumento fuſſe fabricato di forma picciola, cioè con la caſſa lunga, e ſtretta di legno fortiſſimo, doue ſtà coperto il palo dentato di ferro con le ruote, e rocchelli, alzandoſi il peſo con la teſta della ſtanga qual vien fatta a meza luna per poterlo pigliare. Ma volendolo fabricare di forma maggiore, e tutto di legname, per operarlo ſopra a vn caualletto, doue come per A L, ſi vede paſſare per la caſſa C B, ſoſtentata dal caualletto H I, per alzare il peſo M, co'l mezo delle ſue ruote, tre rocchelli, cioè nel primo fuſo, doue è il ſuo rocchello N O, che fà voltare la ruota P Q, & il ſecondo Q, fà voltare l'altra ruota S T, laquale co'l ſuo terzo rocchello viene ad alzar la ſtanga dentata V K. Quanto alla ſua forza ſi proponga ſia l'iſteſſa detta di ſopra, ſenza l'accreſcimento, che apporta la vite, che ſarà di libre quattro mila ottocento, eſſendo queſta più, ò manco conforme alla grandezza de' diametri delle ruote, e lunghezza della maniccia, doue conſiſte la multiplicatione delle lieue, con la forza dell'alzare il peſo per le ragioni dette.

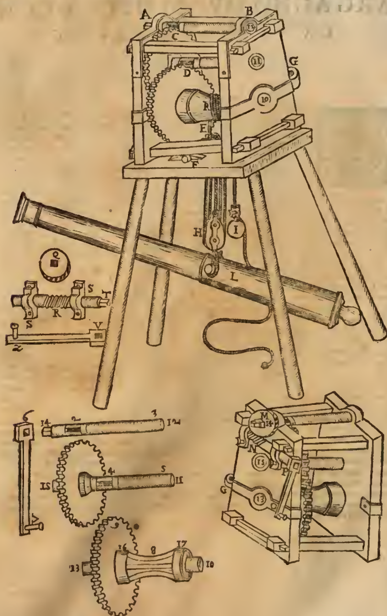


ARGAGNO OVE SI OPERA CON LA VITE PERPETVA, RVOTE, E TAGLIE.

CAP. VII.



ON questa sorte di machine, ouero strumenti da leuare, o strascinare pesi, si possono fare tutte le maggiori forze, conforme però alla multiplicatione delle lieue per il numero delle ruote, vite, e taglie, con che si verranno a fabricare; perche facendolo per essempio con sei ruote dentate, che l'vna venga collocata doppo l'altra, e fatte voltare co' rocchelli posti ne' suoi assi, & aggiuntoci la vite perpetua, e taglie, come si dirà, senza dubbio alcuno, non solo si potrà con esso strascinare per terra vna naue carica, come già fece Archimede, ma fare ancora effetto di maggior forza, pur che i sostegni, e le multiplicationi de' canapi, con quai sarà legato il peso, siano sicuri a poterlo sostentare; perche la ragione del componimento, e fabrica dello strumento è certissima, per far qual si voglia gran forza, come si propose. Quanto al presente che si sostenta sopra il caualletto F, venendo fabricato con due sole ruote D C, come si disse ne gli altri due antecedenti, si potrà comprendere chiaramente tal sua fattura, essendoci aggiunta la vite perpetua, come per M N, da basso si vede, che dourà essere conforme alla QR, con la sua maniccia V Z, che và incassata con le teste T V, come stà la P, essendo là prima ruota C, eguale alla posta nell'asse 11, 15, doue si ritroua il rocchello 4, e la seconda D, sarà la 9, co'l suo asse 10, 13, oue nel mezo 8, và auuoltata la corda K, delle due taglie E H, per alzare il peso L, co'l mezo del primo asse A B, ouero 12, 14, doue nella testa A, và fermata la madre vite perpetua Q, benche semplicemente, come si disse, si potesse vsare la maniccia 6, 7, con manco forza. Circa la forza che potrà fare il proposto strumento, dico ch'essendo la possanza posta alla testa della maniccia O, e che faccia per essempio forza di trenta libre, e la lunghezza O P, di essa maniccia, sia dieci mezi diametri più della madre vite M, iui la possanza farà forza per trecento libre. Ma accrescendo detta vite tre forze e vn terzo, la detta sua madre M, farà forza per mille, & essendo il suo mezo diametro due volte più che non è quello del rocchello di dentro segnato per 2, nell'asse 12, 14, esso rocchello farà forza per due mila libre nel far voltar la prima ruota C, laquale hauendo il suo mezo diametro quattro volte maggiore del rocchello nel suo asse, farà con esso rocchello forza per otto mila nel far girare la seconda ruota D, il mezo diametro dellaquale ancora essendo tre volte più di quello dell'asse K, farà in esso forza per ventiquattro mila libre, nel tirare la corda inuestita nelle due taglie E H, con quattro girelle in tutto, cioè la E, attaccata di sopra al caualletto F, e l'altra da basso H, doue sarà attaccato il peso L, laqual corda così inuestita per le ragioni dette accrelcerà quattro volte di più forza, doue essendosi fatto con le lieue, e vite dello strumento forza per ventiquattro mila, verranno a essere con questo accrescimento nouantasei mila, che tante libre di peso potrà alzar il proposto strumento; laqual forza si vede dipendere dalla grandezza de' diametri della vite, e ruote con la multiplicatione delle lieue, come si propose; douendosi però auertire di far sempre i sostegni proportionati al peso, con quella sicurezza delle ruote, assi, e rocchelli che si ricercano, per ilche saria necessario, che il tutto fusse con buonissimo ferro, e molta diligenza fabricato; ma con quella proportione, fortezza, e grandezza, che si ricerca conforme a' pesi che si vorranno alzare, e per strascinare dourà esser sostentato lo strumento da' ferri delle due teste.



A
B
C
D
E
F
G
H
I
L
R
Q
S
T
V
M
N
P

STRVMENTO FATTO CON RVOTA, E CASSETTE PER ALZAR L'ACQVA.

CAP. VIII.

A M F E L G H C B V D T O N R Q S I X P Z

BRACCI



N diuersi modi si potrà alzar l'acqua conforme alle commodità, che più ne occorrerà per il necessario vso suo, come per li seguenti edificij si vedrà. E prima si propone douersi cauar essa acqua dal fondo d'vna fossa, e condurla in cima a vna muraglia, ò terrapieno d'vna Fortezza, ò altra fabrica, oue si potrà operare con vna quãtità di cassette, attaccate a due catene, che venghino sostentate dal l'asse d'vna ruota, che nel voltarsi, alzerà da vna parte le dette cassette piene d'acqua, e dall'altra le manderà a basso per riempirsi; cioè sia il pozzo segnato S, doue la sua acqua si debba alzar sopra al piano ZO, con le cassette R S G, sostentate dall'asse I G, doue sia la ruota DC, sostentata sopra la base PO, AZ, cioè sopra al sostegno

AZ, e B, sostegno dell'asse AB, sotto alquale viene fabricato la base dello strumento co'l suo contrapeso della pietra N, che risaltando dalla parte dauanti in fuori ZP, co'l peso dell'acqua, cioè tanto che l'asse della ruota co'l perpendicolare delle catene, e cassette caschi sopra l'acqua, e che non possa trabboccare. Fabricando la circonferenza della ruota C D, doppia con le tauole, come stà la EV, e che dall'vna all'altra si mettino i suoi scalini, mezo piede distanti, accioche si possa con le mani, e co'piedi voltare; douendosi fabricare le proposte cassette con tauole sottili, e di grandezza conforme alla quantità dell'acqua, che si vorrà alzare, & alla potenza, ouero forza con che si vorra fa re essequire nel voltare la ruota, & appresso fabricare dette due catene, nel modo, che per il pezzo YX, si vede, cioè di verghette di ferro di lunghezza di mezo piede almanco, ouero tanto a punto quanto sarà grossa vna delle quattro parti del quadro dell'asse, che per essempio sarà la segnata IH, & incassata la testa dell'vno, e dell'altro pezzo, si come fusse vn compasso Tedesco, acciò si possa piegare d'intorno al detto asse, doue saranno fatti i suoi busetti da fermarui per ciascun ferro la testa della sua cassetta, nel modo che per RS, si vede: e voltando la ruota per li detti scalini, e braccia EF, ascenderanno le cassette SG, piene, e nel voltarsi in G, si vuoteranno cascando l'acqua nella gorna LM, e discenderanno vuote dalla parte di dentro Q, e nel voltarsi da basso in S, si torneranno a riempirsi continuando a portar l'acqua in alto.

STRVMENTO DA ALZAR
LA TERRA IN ALTO.
CAP. IX.



SI potrà commodissimamente con detta ruota alzare terra, ò pietre, e qual si voglia materia co' cesti, ouer corbelli, che da vna parte da basso si attaccheranno alla catena pieni, e tirati in alto, e votati si rimanderanno a basso, come si dirà. Però sia l'asse AB, che per li poli CD, si sostenga, e la parte B, sia tonda, e con le verghette di ferro per lo lungo, nõ più lontane di due oncie, si che essendoci sopra la catena BE, si possa con le sue maglie, ouero anelli, ritenere, e non scorrere per il peso: laqual catena douerà esser fatta piana conforme alla GF, & i cesti da operare proporremo sian come il segnato NIL, con la corda attaccata IL, e suo rampino H. E per essequire l'opere proporremo, che la catena caschi perpendicolare, e che la ruota







volti da vna delle parti di essa catena, sempre l'vna ascenderà, e l'altra discẽderà. E che a quella parte che ascenderà, si anderà da basso attaccando a gli anelli i detti cesti pieni per il suo rampino H, hauendone quel numero, che farà bisogno. Et arriuati di sopra, doue si propone sia il suo solaro, deuono

no gli operanti distaccare essi cesti portandogli a votare doue anderà tal materia, e poi ritornandogli attaccare per l'istesso rampino dentro a quell'altra parte di catena, che anderà a basso, e con tal'ordine si farà l'opera con molta prestezza, e sparagno, e massime nel portare le materie in quelle altezze difficili a farui i ponti, ouero doue non si ritrouassero huomini a bastanza da operare conforme al l'ordinario.

STRVMENTO ET ORDINE FACILISSIMO PER PORTAR DENTRO LA TERRA, DA TERRAPIENAR LE FORTEZZE.

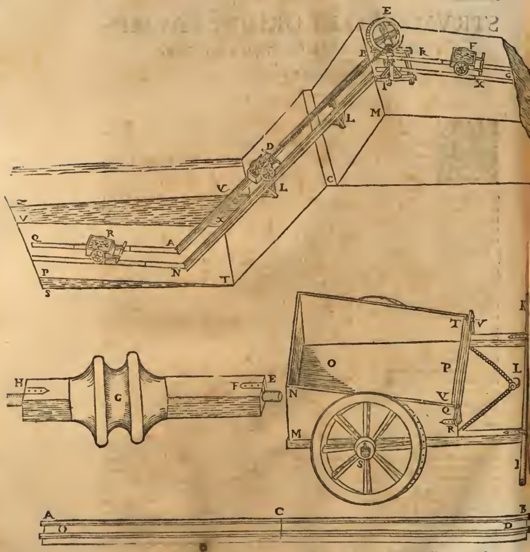
CAP. X.



PER non essere in me altro fine, che di giouare a publico seruitio, vengo con infinito contento a mostrar queste mie inuentioni, e tanto più mostrando opere reali fondate sopra la ragione, & l'esperienza, onde se ne può riceuere quel maggior beneficio, che per la facilità, e sparagno delle opere si possa desiderare, e particolarmente nel fabricare le Fortezze, doue si spende tanto tesoro, e si ruinano i poueri contadini. E però ricordando il modo da essequire in maggior parte tal'opera con duplicato sparagno di danari, & huomini, sodisfarà almanco a me stesso, & a quegli ancora che conosceranno, & apprezzeranno le virtù. Et per essequire, dico, essere la facilità dell'operare principalissimo mezo, per ilquale l'opere vengono perfettamente fatte, e massime con prestezza, come per molte cagioni si deue fare. E per ciò propongo, che nel voler da vn luogo all'altro portar terra, ò altra materia, essere necessario operare co'più facili strumenti, che saranno le carrette, per ridurre la grauezza di essa materia sopra a vn punto, onde con ogni minima possanza venga a pigliare il moto, e tanto più ancora viene a succedere esso moto, quando che il piano dell'orizonte, oue douerà essere incaminata la carretta, verrà ad hauer alquanto di pendere verso oue deue andare; perch'essendo sopra le ruote per le ragioni dette esso peso attenderà sempre al suo cētro, & a pigliare il moto senza altra possanza. E però con queste infallibili ragioni vengo a mostrare, che co'l mezo del la proposta carretta si potrà portar la terra dentro la Fortezza, cioè con alquanto di dipendenza, che si douerà dare al piano della fossa per quāto sarà la sua larghezza, e similmente al terrapieno di dentro doue si condurrà di sopra essa carretta carica, con la semplice forza di due huomini, cioè tirandola in alto con la ruota, sopra il piano della piazza del terrapieno, laquale hauendo l'istesso pendere verso il centro della Fortezza, si potrà condurre con la proposta forza de'detti due huomini. E per far questo, formisi la carretta PO, simile a quelle tirate da vn cauallo, saluo che la sua cassa, ch'è dalla parte di dietro MN, vuol'essere il doppio più alta, che non sarà dauanti QR, con la tauola TQ, da serrarsi da tal parte la bocca con la trauersa VR, che si sostenta nelle due prese di ferro confitte nelle parti di detta cassa RV, laqual cassa douerà essere tanto grande, che possa portare circa libre mille di peso; douēdo le sue due ruote S, esser simili a quelle delle carrozze, e la sua stanga IK, seruire per timone, doue da ciascuna parte douerà stare vn'huomo, & all'arriuo della catena L, si deue attaccare la corda per tirarla in alto con l'istessa ruota, che di sopra si mostrò al settimo Capitolo, ma co'l suo asse fatto nel modo che si vede per EH, & alla testa F, va fermata detta ruota, e nel risalto, ouero G, si deue auuoltare la corda, come si dirà. E prima propongasi di voler fabricare vna Fortezza, e che il piano della fossa, per essempio sia NP, e TL, parte dello scarpone, che si lascia nel profondare essa fossa, oue dipoi va fabricata la sua muraglia all'altezza C, e doue si lascia il risalto, ouer la banchetta per far la strada delle ronde, essendo poi CM, parte della scarpa dell'altezza delle piazze, che deuono essere sopra al piano del sito, fatte con la semplice terra, e scarpa, che si disse ne'precedenti Libri, doue al fine sia la larghezza BG, del terrapieno. E però dico, che volendo condurre la terra con le carrette dal piano della fossa sopra la detta piazza, sarà necessario far tre cose, cioè il pēdere del piano della fossa TS, verso la Fortezza, come si vede per PT, nella parte PS, cioè per ogni venticinque passa se ne darà vno di pendere, come si douerà fare ancora di sopra nella larghezza della piazza BG. Secondariamēte bisogna hauere tanti traui, che bastino doppiamente posti, e ritti in piede di sopra le due scarpe dell'altezza della Fortezza, come per la parte AB, si vede, i quali traui deuono esser larghi vn piede, e grossi mezo, e nella sua larghezza da ogni parte sia confitto vna cantinella, ouero tauola grossa di fuori, onde si venghi a fare canale di mezo, che si vede per DO, nel traue AB, nelquale deue caminare la ruota della carretta. E douendosi fare detti traui di pezzi per le grandi altezze, e molta scarpa che si deue dare alla salita si atteſteranno insieme, come si vede per CI, e posti in opera per AB, NI, co'suoi caualletti sotto

Carrette facile per portar terra, ò altra materia.

come stà L D, si che stieno immobili nel sostentare il peso della carretta, e venghino facili a trasmutarsi da vn luogo all'altro, cioè mandarli auanti conforme all'opera del cauamento. Terzo, & vltimo fabricar la ruota co'l suo sostegno, ouer telaro I H, K E, laqual ruota vuol'esiere di diametto dieci piedi co'l suo asse L H, e doue si auuolta la corda in G, sia grossa almanco vn piede, la sua lunghezza



&: altezza deue essere tanto che commodamente ci possino passar sotto le carrette piene, e tornarsene vuote in questo modo; cioè, i lauoranti, che zapperanno la terra, e staranno alla parte VX, tagliando l'altezza X Y Z V, deuono co'badili caricare la carretta R, che sarà fatta caminare sopra tauoloni, se però ci fossero sassi, ò fango da impedire la strada alle ruote: e quando sarà al principio della salita

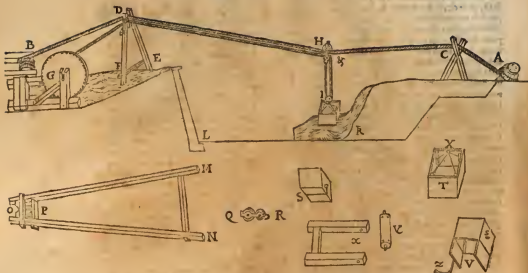
la salita

la falita A N, vi si attaccherà la corda co'l suo vncino, laqual sarà tirata dalla ruota E, come per B D, si vede, si che quando la carretta arriuerà sopra il piano B G, visia da due altri huomini, che per il detto pendere del piano I X, la conduchino nella parte G, doue leuata la stanga R V, ò alzati due ferri, si aprirà la portella, e la carretta da sua posta sarà ritenuta da vn legno, e da quella parte darà la volta, e si vuoterà cascando a basso la materia, e dipoi tirandola indietro, in questo tempo la ruota ne hauerà tirata in alto vn'altra carretta carica, laquale mentre si anderà, come s'è detto a scaricare, si rimanderà a basso per l'istessa strada, oue la ruota correrà da sua posta, e porterà la testa della corda co'l suo anello per ritirare l'altra piena, e con tal'ordine sempre ascenderanno piene, e discenderanno vuote; douendo però hauere ciascuno di questi edificij tante carrette che bastino, onde ne sia sempre vna piena da tirar di sopra, e così si anderà operando, e trasportando auanti l'edificio conforme alla commodità de' lauoranti, nel potere co' badili caricar esse carrette senza partirsi dal suo lauoro. Douendosi auertire, che vogliono esser piene egualmente, acciò venghino equilibrate, benche dauanti può essere vn legno in piè da leuare, e porre, acciò non possa dar la volta se non al suo tempo, & ancora che il pendere de' traui B A, voglia esser la metà di più scarpa, che non sarà la sua altezza. La onde con la fatica di otto huomini, che da ogni parte proporremo, maneggino le carrette, e due alla ruota, che saranno dieci, si porterà terra, ò altra materia almanco per trenta, essendoci poi quelli che zappano, e caricano, e conseruano il detto pendere, che saranno gli ordinarij lauoranti da zappare, e caricar la terra, e si verrà senza fattura di ponti ad esequire l'opera della Fortezza, e fuggire non solo la molta spesa di essi ponti, e massime nelle grandi altezze, e l'eccessiue spese di ceste, ouer corbelli, e carriole, & altro con che si porta al solito la terra, ma molti altri disordini che possono succedere. Si potrà ancora in altro modo, quando che occorresse pigliar la terra fuori della fossa, o nella contrascarpa, & attrauersare la fossa, far caminar queste carrette cariche di terra, cioè, sopra a due canapi tirati paralelli, con gli argani e taglie, e da vna testa legati a sostegni gagliardi di pali, o d'altra cosa atta a sostentare, e facile a rimuouerla. Douendo però le ruote delle proposte carrette essere alquanto più grosse dell'ordinario, e di legno dolce, e concaue, si come a punto sono le girelle delle taglie, e tal concauità si douerà fare con tauole grosse confitte da ogni parte per di fuori, e bene smussate di dentro, accioche esso canale sia assai più largo in bocca, che non sarà in fondo, cioè della grossezza di essa ruota. E per essequire tal opera, si douerà auertire che la carretta si deue sempre caricare, e discaricare stando sopra ad essi due canapi, e benche ci vadi due fatture nel portar la terra per empirle, e dipoi vuotarle di sopra, col portarla doue sarà bisogno, sarà però operatione molto vtile, per non hauer altra fattura nello edificio che tirar li due canapi, e senza impedire la difesa della Fortezza, douendo esse carrette nel voltarsi di sopra star alquanto alte dal terrapieno, e dar la volta senza poter ritornare indietro, se non quando saranno scariche, e da basso poi star tanto basse e commode, che con le carriole, o altri strumenti si possino empire, e massime co'l mezo d'vn ponte per fare tal'effetto, douendo, come s'è detto, il tutto essere mobile, e facile a trasportare da vn luogo all'altro.

EDIFICIO PER PORTARE
LA TERRA DENTRO LA FORTEZZA.
CAP. XI.



DOVENDOSI per le ragioni dette non poco stimare la facilità dell'operare, massime quando vi concorre lo sparagno della spesa, e la sicurtà della Fortezza, massime nel fuggire i ponti, che fanno così commoda strada, e possono apportare molti inconuenienti, i quali col mezo del presente edificio si potranno fuggire, & preualersi della facilità, & sparagno detto; della spesa, poi che per facilità non so, che più vi si possa aggiungere, ne manco per la sicurtà della Fortezza nell'essequire l'opera del cauamento in ogni tempo, & occasione, & in quella profondità, che si vorrà, non solo per cauare la fossa, ma qual si voglia profondità di pozzo, o contramina, l'edificio proposto vien fabricato col mezo d'vn canapo, quale trauersando la fossa, ne serue per strada, per doue deue caminare il peso della terra col mezo d'vna cassa quadra che se li apra il fondo, e portata col mezo d'vna fune e taglie sopra il canapo detto, quale sarà con vna delle sue teste fermato à vn palo fitto in terra fuori sopra la contrascarpa, come si vede per A, & l'altra testa dentro la Fortezza auolta, & tirata dal ruotolo B, sostentata in



Quattro cose da prouedere per operare l'edificio.

quell'altezza che si vorrà, dalla meza capra DEF, come anco deue essere dalla parte di fuori C, e prima si hauerà prouisto quattro cose, cioè le due taglie R Q, la ruota G, la cassa T, & per vltimo vna fune di tanta grossezza, & lunghezza che basti, le due girelle, o taglie, la più grande Q, deue scorrere per il canapo, che passerà tra l'vna e l'altra, come si vede in opera per H, & nella taglia piccola R, deue passare la fune più sottile &, passando la sua testa per vn'altra taglia, che hauerà da basso il rampino per pigliare il manico e presa della cassa I, & essa testa di fune venga fermata a vn'altro rampino, che sara alla taglia piccola di sopra &, come anco si vede per R, & l'altra testa di essa fune passerà per la terza taglia, messa da alto nella capra in P, sostentandosi il canapo nel vacuo superiore O, la qual testa sarà poi inuestita nell'asso della ruota G, quale facendosi voltare a braccia col mezo de cauicchi, ouer manipoli, che saranno d'intorno alla sua circõferenza, tirerà la fune, & alzerà la cassa I, piena di terra per insino alla taglia di sopra, e subito la taglia maggiore di sopra col detto peso della cassa sarà tirata, e scorrerà per il canapo sopra al terrapieno vicino al sostegno D, doue si aprirà da sua posta, o col mezo d'vna corda si lascierà il fondo di detta cassa, & immediate si suoterà, & lasciando libera la ruota G, essa cassa da sua posta tornerà, d'onde si partì, cioè nel fondo della fossa, quale staccata, & rattaccatone vn'altra piena, che vi douerà esser preparata sempre, senza perdere tempo, si condurrà sopra la terra, ò altra materia, che si cauerà della fossa, potendosi con facilità mutar luogo, e trasportare il canapo, & la ruota oue si vorrà; e perche venghino conosciuti tutti li mezi, con i quali si deue operare, si mostra per OMN, la meza capra, doue di sopra O, si deue sostentare il canapo, & sotto nella taglia P, passare la fune tirata dalla ruota, il ruotolo Y, & li due legni X, è quello con che si deue tirare il canapo e sostentarlo, come si vede in B, e per S, si vede il fondo della cassa, che s'apre in due parti, & per la segnata V, si mostra aperta col ferro Z, con che si serra al segno 3, & apre nel tirare vna corda, per il T, cassa in piede con le quattro catene, o ferri, con l'anello X, si attacca al rampino della taglia R.

ALTRO EDIFICIO PER ALZARE LA TERRA, ET BVTTARLA DENTRO SOPRA IL TERRAPIENO DA FARE.

CAP. XII.



IL presente edificio fabricato con due soli legni, che li seruono per gambe; farà l'istesso effetto, che far suole vn'huomo che sia il più gagliardo, & robusto, nel pigliare vn peso, & con forza di braccia, & di schiena alzarlo, e buttarlo da se lontano, e ciò si vede, per i due legni, ouer meza capra D B E, che col mezo d'vna corda con le sue taglie tirate da vna ruota, si alza la cassa col peso della terra, & si butta dentro la Fortezza, come dell'altra parte si vede 8, 6, 4, con la cassa 10, 5, e per venire a particolari della ragione per la demostratione di essa forza, dico, douere essere sostentata questa meza capra da vna trauersa in terra, che li serua per basa, che sarà la segnata E D, e poi dalle tre corde, che per tale effetto si adimandano venti; dua delle quali sono F G, che sostentano la capra per la testa B, mentre che ella così bassa stà con detta sua testa sopra alla fossa per pigliare, e tirare il peso della terra messa nella cassa A, qual cassa verrà tirata per insino al numero 14, con la possanza della ruota C, & col mezo della fune, con vna testa auoltata all'asso di essa ruota, che passa per la taglia B, & da basso per la seconda taglia, oue è attaccato la detta cassa, che con duplicata forza, stante la ragione delle taglie viene alzata per insino al segno 14, e perche douendo dare la testa B, della capra la volta B 12, con assai maggior moto di quello, che viene tirato nel voltarsi la ruota C, conuiene sostentare la

Forza molto artificiosa.

cassa, e ciò si farà col mezo de la presa mobile del ferro segnato per O R, cioè la testa R, si fermerà nel luogo, che si vede nella capra, che è in terra N K L, per il segno 15, essendo la testa O, angulare, che stando mobile, nel passare la taglia della cassa la viene a pigliare per la stassa di ferro 18, attaccata alla taglia, come si vede per 16, e sostentando la cassa col peso mentre fa il moto B, 12, ella si apre nel fondo, come si vede dall'altra parte per 4, 10, & il fondo 5, aperto, e subito scaricato il peso del contrapeso da basso 1, 3, nel ritornare al suo luogo, e centro, da sua posta tirerà la testa 4, e tornerà come staua prima B, doue la presa del ferro M, lascierà essa cassa, che da se stessa và al fondo della fossa lasciando anco la ruota C, libera, & essendo sul fondo della fossa trouerà vn'altra cassa piena, quale immediate si tornerà attaccare per empire la vota, e cosi senza perder tempo sarà vna cassa, che porterà, & butterà la terra dentro, & l'altra si empirà per fare l'istesso effetto. Resta per chiarezza di quanto s'è detto, riconoscere la facilità de' mezi con che si viene a operare, quali sono prima la meza capra, L K N, la ruota Y, col suo asso V Y, la cassa T, & il fondo che si apre S, tirata dalla taglia P, le corde che sostengono l'edificio B F G, addimandate venti, queste sono intese da tutti, come sarà anco, la terza B H, doue alla testa da basso, è attaccato il contrapeso I, qual viene sostentato dalla taglia H, in quella altezza che sarà dibisogno, si che da quanto s'è detto si potrà chiaramente vedere l'ordine con la facilità da esseguire quanto si è proposto.

STRVMENTO PER ALZARE GRAN QVANTITA' D'ACQVA, E SECCAR PALVDI.

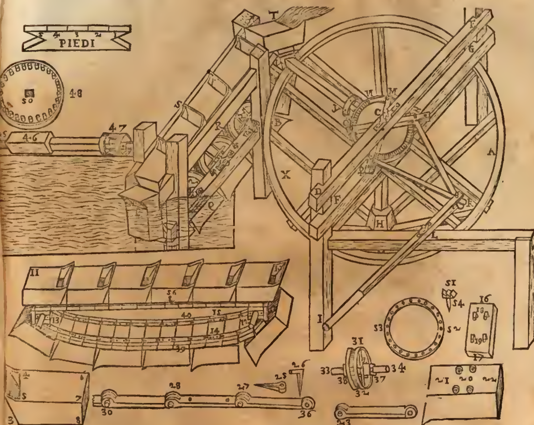
C A P. XIII.



SE ALLA possanza, con che si douerà alzare il peso dell'acqua, sarà accompagnato proporrionatamente il moto della ruota, ouer volante, si che ancora co'l moto naturale, ouer grauezza del suo corpo, possa multiplicare la forza, per certo la proposta inuentione dell'alzar l'acque sarà facilissima, e di molta vtilità; e questo dico douer succedere per essere la sua principale ragione, e fondamento il ridurre, si come presuppongo fare, tutto il peso della grauezza dello strumento mobile sopra a vn punto, e similmente quello dell'acqua che douerà alzare, doue per le cagioni più volte dette si verrà con poca forza a farle pigliare il moto, cioè fabricata la ruota di piombo co'l suo fuso di ferro nel modo che si mostrerà al capitolo vigesimo, doue si tratterà della fabrica de'molini, il diametro del quale si vedrà per A B, & H C, fuso co'suoi razi, e puntelli di sotto H K B. Douendosi auertire, che la testa del fuso H, non deue essere la segnata C, per douere essere sostentato dal traue di sotto F C, si che gli auanzi tanto di sopra che possa pigliare la grossezza dello scudo, ouero ruota piccola O Z, ma douerà insieme con la volante A B, esser libera seruendo l'altro traue di sopra D E, per sostentare la tanaglia O M, Q Z, sopra il centro C, onde stando la possanza posta alla testa I, della lieua I L K, possa aprire, e serrare la tanaglia M O, si che la sua presa M N, per le dette parti N O, possa vrtando nel cerchio dentato di ferro far pigliar il moto al detto scudo, & alla volante, nel modo che nel detto Capitolo si mostrerà. Quanto poi all'ordine di fare ascendere l'acqua, dico douersi vsare le cassette, che piene si sostentino sopra al moto di più ruote, come per P T, si vede ascender piene sopra le ruote 2 X, e vuotarsi nel voltarsi in T, discendendo vuote B Q, co'l riempirsi in P, doue si propone sia l'acqua P Q. Douendo queste cassette esser fatte nel modo che per la segnata 2 e 7, cioè la sua lunghezza di sopra, che si propone sia di due piedi, & vn terzo, e la 7 6 sua larghezza, & altezza circa otto oncie con la sua bocca 2 5, e 1 4 larga oncie sei al più, oue deue entrare, & vscire l'acqua, douendo la parte di fuori 1 2 essere quattro oncie più alta, & il simile più lunga del suo fondo 3, 8, cioè che faccia la scarpa 2, 3, e questo si deue fare, accioche non solo per la sua altezza nel voltarsi la detta cassetta, come per T, si vede, l'acqua, che ne vscirà, vada in quella maggior eleuatione che si potrà, votandosi nella gorna, ò canale che la deue riceuere, ma che la sua maggior lunghezza per la scarpa detta 2 3 apporti commodità nello stare l'vna appresso l'altra vnite senza impedirsi nell'empirsi, e votarsi. In quanto al suo fondo douerà essere di piedi due, come per 21, e 22 si vede, e si douerà compartire in tre parti, che resteranno otto oncie per parte, e quella di mezo sarà la segnata 20, nellaquale si douerà come si vede ficcare quattro femine di arpioni di ferro, fatte si come stà 25; e similmente si douerà far tutte le altre

Grauezza del peso ridotto sopra al suo cetro, afficilita il moto.

Grandezza delle cassette & sua forma.



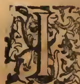
altre cassette, cioè di tauole non molto grosse, di legname de noce, ò d'altra sorte per natura gagliardo, e non molto greue; si deue poi dell'istesso legname far quella quantità di tauolette che sarà bisogno per la lunghezza della catena, e doue doueranno essere attaccate le dette cassette, come per il pezzo 16, 17 si vede, e di grossezza d'vna tauola ordinaria, e largo otto oncie, & vn piede lungo, nelquale si doueranno fermare i quattro maschietti, ouero posi eguali alle dette femine, come stà il 18, e 19, e della forma che è il 26; e fatte le dette tauolette, si faran due catene di ferro co' pezzi eguali, e snodati, si come stà la 27, e 28, cioè per 36, e 23, di lunghezza di otto oncie eguale alla larghezza di dette tauolette che co'chiodi vi deuono essere confitte di sopra, essendogli i suoi busi nel modo che si vede per 12, e 13, cioè le tauole attaccare alla catena per 39, 40, e 14, e 15, doue per li detti maschietti vengono fermate le cassette, che non deuono poter vscire, essendo accommodato per di fuori a tutte il gancetto 56, che le tenga al suo luogo. La fabrica dello scudo come s'è detto deue per di sopra hauere il suo cerchio dentato di ferro, si che i denti non sieno più lunghi di meza oncia al più, e la metà manco alti, i quali denti si potriano per maggior commodità fabricare di pezzi, cioè fare il cerchio busato segnato 52, 53, & i pezzi con tre denti, come stà il 51, con la sua gamba 54, da mettere ne'detti busi, onde con vn'istesso ordine, e misura si formi la circonferenza dentata: dall'altra parte poi a detto scudo doueranno essere i suoi denti, come per 48, 49, si vede co'l suo buso quadro nel mezo 50; doue lo scudo deue star fermato nella testa del fuso

della detta volante, senza soprauanzare il suo piano, per non impedire l'effetto della tanaglia M O. Segue l'altro fuso Y V, co'l rocchello N O, che si fabricherà, come per il segnato 45 47 si vede co' suoi poli di ferro dalle teste giustissimi, & il rocchello 47, di diametro oncie diece, e l'altra testa 46, deue hauere il suo quadro lungo, e largo per ciascuna delle sue quattro parti oncie otto, cioè eguale, similmente alla larghezza delle dette tauolette, come si vede nello strumento per V ♂, nel voltarsi, e si volti sempre con vna tauoletta, laqual deue con la catena far l'officio del tirare in alto le cassette piene e farle andar a basso vuote, come si disse. Le ruote, che deuono sostentare le cassette piene, doueranno esser simili alla segnata per 31, 32, di diametro di due piedi, e grossa mezo, con due cerchietti di ferro, cioè vno per parte di forma perfetta circolare, co' suoi assi di ferro 33, 34, d'vn solo pezzo, si che pōsandosi sopra al sostegno & &, come si vede per X 2, le cassette, che passeranno tra le due guide R S, non possino hauere alcun contrasto, ò ritegno; ma con moto facilissimo sopra le mobili ruote ascendino piene di acqua, come si propose; douendo l'vltima ruota posta da basso nell'acqua, e sopra i due traui fittiui, accompagnar la detta catena con le cassette, tenendole sempre al suo luogo diritte le guide R S. Resta in vltimo sapere la possanza posta in I, per la lieua I L, con la detta tanaglia, che da vna parte sempre di M O, ouero dalla parte di dentro Z ♀, spinga, e faccia voltare lo scudo per la ruota dentata con la sua volante da basso. E perche se ne tratterà al capitolo sopra allegato, non si dirà al presente altro, douendosi ricordare il peso dell'acqua per sapere la quantità, che si potrà alzare, cioè ogni piede quadro è libre ottantaquattro, e stabilito il numero de' piedi, che se ne vorrà alzare, si saperà tutto il suo peso con la potenza detta. E però nel presente non si tratterà d'altro, che della semplice fabrica dello strumento, come di già si è essequito. Ricordando ancora che l'eleuatione delle guide, per doue deuono ascendere le cassette sopra le ruote, cioè P T, vorrebbe eser d'ogni sei d'altezza otto di scarpa, ò almanco eguale a essa sua altezza. Et ancora per facilitar il moto, si potria alzare la proposta acqua vn piede e mezo di più, e quando si anderà votando nella gorna, possa poi rettamente vscire per vna bocca tanto stretta da basso, che del continuo habbia vna istessa forza, conforme alla quantità di essa acqua, che si alzerà, e dia in certe pallette, che d'ogni intorno alla volante fuori del piombo si potriano accommodare, cioè nella ruota di tauole, doue si deue sostentare esso piombo, onde in distanza d'vn palmo venghino angolari, e come denti di sega, douendo l'acqua quando ci hauerà rettamente vrtato, poterne vscire per di fuori, & andare al suo liuello, e camino, senza fare alcun contrasto al moto di essa volante, che apporterà notabilissima facilità, potendosi dire volere con tal'ordine auuicinarsi al moto perpetuo, benche in vano, saluo che sopra al corso de' fiumi, se però moto perpetuo si deue chiamar quello, che viene esposto all'alteratione delle materie degli elementi.

Peso d'vn piede quadro d'acqua.

STRVMENTO CON DVE
TROMBE PER ALZARE L'ACQVA.
CAP. XIIII.

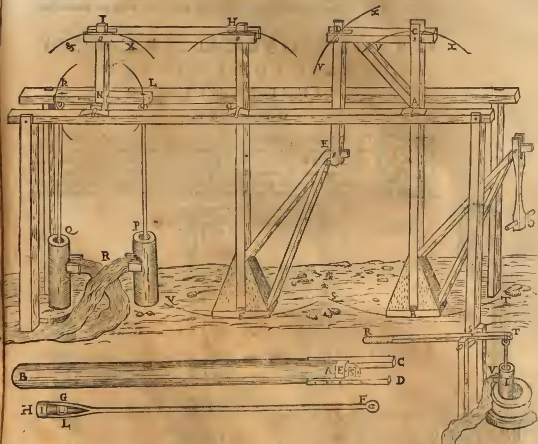
Diuersi modi per alzare l'acqua.



IN molti modi si possono alzare l'acque, nel situar le lieue, acciò la potenza venga con più, ò manco forza, e tempo a fare ascendere il suo peso contro al natural moto, & in tutte quelle altezze, che ne potranno apportare commodità. E particolarmente questo si potrà essequire in due modi, cioè con vasi di diuerse forme, e materie, e con le trombe di legno, ouer canne di metallo, come si dirà, si che dando l'aria luogo al corpo dell'acqua, venga l'vno, e l'altro necessitato a vscir fuori per vna istessa bocca di sopra. E prima trattaremo dell'vso delle trombe fatte di legno, cioè di voler cauare l'acqua dalla profondità d'vn pozzo con la tromba A B, laquale saria bene fusse di due pezzi, cioè alla parte A, che deue andare da basso nell'acqua, deue essere congiunto vn pezzo dell'istessa tromba lungo al più due braccia, ma triuellato di dentro con ogni diligenza, accioche il mascolo con l'animella, che in tal parte deue operare per far salir l'acqua, sigilli il suo vacuo con perfetta rotondità, si che l'aria con l'acqua non possa passare per alcun'altra parte, che per la detta sua animella. Ilqual pezzo si deue congiungere con l'altro lungo di sopra con vn cerchio di ferro sottile, e tagliente da tutte due le sue parti, che douerà es-

fere di

sere di manco diametro, che non sarà la grossezza della tromba, tanto che si possa da vna testa far entrare nella metà della grossezza del legno del pezzo di sotto, & l'altra nell'altra testa del pezzo di sopra, onde congiunti insieme l'vno con l'altro, l'aria non vi possa spirare; e di fuori poi si metteranno le sue trauerse, accioche le due parti di tromba si conseruino diritte, e non si possino torcere. E messa questa tromba nel pozzo in piedi, che si deue sostentare



nel fondo sopra li due legni C D, cioè B, farà la bocca di sopra con la hasta F H, laquale douerà essere di ferro sottile tanto che basti co'l suo mascolo G I, accioche la grossezza della testa H, vada da basso, si che la testa F, venga a essere la T, sopra al pozzo doue farà attaccato la lieua T R, che si sostenterà sopra al sostegno S, allaquale stando la potenza in R, nell'alzare, & abbassare la testa T, si farà montar l'acqua, che per V, si vede scaturir fuori della tromba I; douendosi auertire che alla bocca da basso della tromba deue essere la sua animella S, fermata nel pozzo E, douendo questa riceuere l'acqua, e l'altra dell'anima G L, pur fatta di legno, ò d'altra materia la deue alzare. Ma volendo con due trombe P Q, alzar molt'acqua co'l mezo di duplicate lieue, come si vede per P Q, fabricheranno

cheranno le due lieue GA, doue essendo la possanza nella parte O, tirando a basso, & alzando il legno, farà andare la testa co'l peso della lieua B, in ST, e di sopra la C, in XV, seguitando con l'istesso moto in D, con la seconda lieua FH, formando ciascuna testa di esse lieue il suo semicircolo, come si vede; per lequali la possanza O, hauerà l'istessa porportione a' due pesi KL, posti sopra alle trombe, & al sostegno N, per alzar l'acqua con le due haste LPKQ, delle trombe PQ, come per R, si vede, cioè se la possanza O, farà forza per venti libre, per le ragioni dette ne farà in D, per sessanta, & in H, ouero in I, per centó ottanta; & in vltimo per ciascuna testa della KL, proporremo faccia per ducento per alzare la proposta acqua.

STRVMENTO PER ALZAR L'ACQVA IN ALTO CON LA TROMBA E CANNE DI METALLO.

CAP. XV.



PER fabricare il proposto strumento, formisi di metallo il pezzo della tromba AB, cō la lunghezza della sua bocca AC, per essempio quanto sarà vn sagro da dodici libre di palla; e con la tortuosità della sua testa DE, che come campana vada commessa nella parte B, della tromba, doue dentro in D, sia commessa l'animella S, essendo il mascolo, che deue entrare nella detta tromba il circolare ML, attaccato alle tre branche di ferro MLN, con la sua hasta, ouer manico NO; nelqual ma-

scolo

scolo deue stare la seconda animella R, che sarà il pezzo QF, doue si vedono i busi, ne' quali vanno le teste delle dette tre branche con l'animella di mezo I, fatta come stà la T, che deue stare nel vacuo V, attaccata dalla parte X, per le due bertouelle, ouer prese mobili Y. Et accommodata questa tromba in piano sopra ad vna pietra sotto all'acqua, e ben collegata come si vede per PO, con la canna QR, tanto lunga quanto si douerà alzare l'acqua, si potrà con la lieua GF, DI, e potenza posta in H, fare ascendere il peso dell'acqua R, con la di gia detta proportione: cioè se la possanza H, sarà di venti libre, & essendo la lieua GF, due volte e meza più della FE, la testa E, ouero D, ne farà forza per cinquanta; e per la seconda lieua DC, essendo il suo sostegno I, & il doppio la DI, che non è la IC, doue sarà attaccato l'hasta MC, ne hauerà cento per far montar l'acqua.

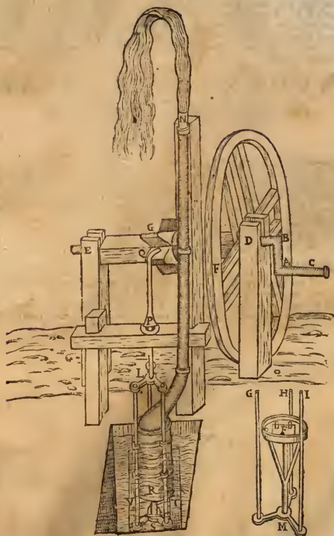
STRVMENTO PER ALZARE L'ACQVA CO'L MOTO DELLA RVOTA.

CAP. XVI.



I DOVERA' fabricar la tromba di metallo co'l suo capuccio, ouero campana, come s'è detto nell'antecedente, & appresso il suo mascolo FM, & messa in opera non per piano, ma ritta perpendicolare, come per R, si vede sostenuto da' due pali TV, che saranno fitti, ò in qual si voglia altro modo fermati nel fondo dell'acqua, doue sarà messo il suo mascolo sostentato da basso dal triangolo M, con le tre verghe similmente di ferro, che deuono star fuori della tromba, come per SL, si vede, essendo alle sue teste di sopra GHI, fermato il secondo triangolo, nel quale douerà essere attaccato il manico LQ, che per la sua testa Q, così torta deue essere alzato dal rocchello QG, nel voltar la ruota FB, si che doppo l'essere alzato, e cascando da sua posta, si venga a far montar l'acqua, cioè quando si alzerà la testa Q, l'animella F, così serrata co'l suo vaso farà montar l'acqua spingendola auanti per aprirsi, la seconda animella di sopra alla testa della tromba, e quando cascherà a basso, si aprirà la prima per riceuer l'acqua, e si serrerà la seconda per ritenerla, si che verrà a montare a quella altezza che più si vorrà, come per N, si vede, con la possanza posta alla maniccia C, della ruota volante di piombo BF, con l'istessa proportione, più volte detta.




N
G
E
D
B
A
C
F
P
L
G
H
I
F
M
R
V
S
T

STRVMENTO PER ALZARE L'ACQVA ASSAI IN ALTO CO'L MOTO DELLA RVOTA, POSTA SOPRA IL CORSO DI ESSE ACQVE.

CAP. XVII.

SARA' la potenza cagionata dal moto dell'acque, nel far voltar la ruota, la migliore, e più ſicura di qual ſi voglia altra, eſſendo il vero moto perpetuo da molti con l'arte vanamente cercato. E però con due trombe fabricate nel modo detto, & vnite inſieme, ſi potrà far montar le acque per vna ſola canna, come ſi vede, cioè per QN, PO, & HI, il ſuo capuccio, doue ſotto ſarà l'animella, vnendoſi l'acqua in L, & vſcendo per M, in quella maggiore altezza che ſi vorrà per la potenza poſta nella maniccia VT, della ruota AB, voltata dal corſo delle acque con le ſue pale CD, conforme alle ruote de' Molini; laqual ruota non doueria eſſere di più diametro, che di ſei piedi, accioche con più velocità venga a dar tutta la ſua volta, e ſpingere, e cauare i due maſcoli per l'haſte di ferro RT, SV, la maniccia poſta nell'aſſe della ruota ſopra al ſoſtegno X, ſarà, come ſi vede per il ſegnato YK, cioè la parte piramidale EF, entra nell'aſſe, e FG, ſuo ſoſtegno GK, lieua da vna parte, GY, lieua dall'altra, e doue in KY, vengono attaccate l'haſte de' maſcoli, come ſi è detto.

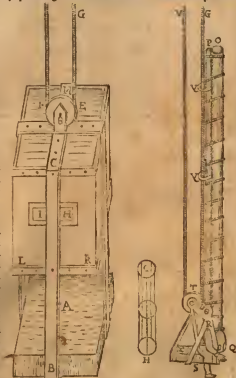


STRVMENTI NE' QVALI POSSONO STAR GLI HVOMINI SOTTO ACQVA.

CAP. XVIII.



LA compita perfettione di tutte le opere, consiste solo nella facilità dell'essequirle, acciò apportino quel commodo, e beneficio a che vengono dedicate. Gli proposti strumenti da poter star sotto acqua, bëche possa parere cosa difficile l'essequirli, nondimeno vedendosi con l'esperienza la facilità, e sicurtà, che possono apportare, si doueranno per ciò non poco apprezzare per li bisogni che possono occorrere sì nel ripescare artiglierie nel mare, come anco qual si voglia altra cosa che fosse sopra naui, ò altri vasselli sommersi, & anco poter legare essi vasselli con canapi per tirargli fuori, oltra alla molta commodità, & vtilità del pescare coralli. E per la fabrica di essi strumenti dico, e prima del maggiore BC, si formerà vn quadro lungho di buonissimi tauoloni, largo il suo vacuo di dëtro vn braccio e mezo, e lungo ouero alto due, e venga così ben commesso, e cerchiato di ferro, che in modo alcuno non vi possa penetrar l'acqua, ò per dir meglio vscirne l'aria che dentro vi doueià essere riserrata nel mandarlo sotto con la bocca LK, in giù tirato dal peso A, che si propone sia vna pietra graue a bastanza, laquale deue essere sostentata, ò per dir meglio, deue sostentare co'l suo peso il detto strumento LKC, da ogni parte per le legature del ferro BCN; e nella interfecatione, ouero crociera, che fanno, nel mezo di sopra sia attaccato la taglia con la girella FE, doue sia inuestita la corda FEG, che con vna testa douerà essere legata alla banda d'vn vasello, e con l'altra mandar'a basso nel fondo dell'acqua lo strumento, e tirarlo di sopra cõforme al bisogno. Douendosi auertire di far l'altezza BK, commoda, acciò che l'huomo che vi sarà dentro possa veder fuori per le finestrelle IH, doue saranno i cristalli, & ancora vscir, e tornar dentro, doue l'acqua non passerà l'altezza delle lettere LK. Il secondo strumento si farà con la tromba di corame OR, con le sue armature di dentro fatte co'cerchi di ferro, & haste per lo lungo, come per HG, si vede; laqual tromba douerà esser lunga quanto sarà profonda l'acqua, & attaccata con vna corda auuoltata all'antenna RP, doue da basso alla testa R, sarà attaccato lo staffone di ferro RS, e peso d'vn piombo, ò pietra S, sopra alquale potrà stare vn'huomo a caualcione vestito cõ vna veste di pelle di capra, cioè di quelle cõ che si fanno gli vtri da portar oglio, cõ laqual veste si deue legare le maniche da mano, come si fanno le maniche di maglia, & alla cintura stretta, & assettata, che non possa penetraruì l'acqua tenẽdo la testa nel vacuo sotto la detta trõba, doue saranno i cristalli, da'quali riceuerà lume, e tenendo le braccia libere fuori potrà far tutte quelle operationi, che vorrà, facendo intendere co'l parlare a quelli che saranno di sopra alla bocca PO, quanto gli occorrerà, essendo sostentato dalla corda GTV, inuestita

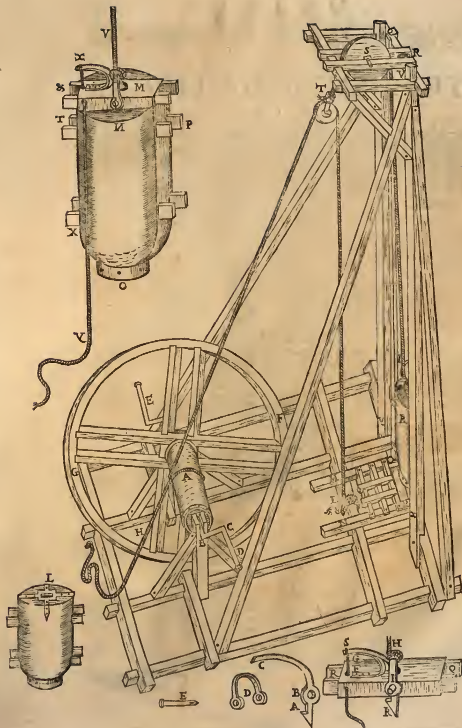


nella taglia T, attaccata allo staffone S T, & all'antenna per lungo Y, doue essendo legato disopra alla detta antenna dell'albero della barca la testa G, con l'altra V, si potrà abbassare, ò alzare l'huomo con l'edificio conforme al bisogno.

STRVMENTO DA FICCAR PALI. CAP. XIX.



IN diuersi modi si possono ficcare i pali dentro i fiumi, ò in altre acque, ouero siti paludosi, per fare i fondamenti de' ponti, ò ripari contro il corso dell'acque. Nondimeno il più vsato è lo strumento detto il castello co'l maglio, ilqual posto con la sua base sopra barche piatte, ouero sopra al sito, si suol'operare con la forza di venticinque, ò trenta huomini, nel tirare ciascun la sua corda attaccata a vna testa d'vn canape grosso inuestito nella taglia di sopra, e dall'altra testa da basso attaccato alla presa del maglio. Doue che con molta spesa, e fatica di detti huomini si veniua a operare. E però hò pensato co'l mezo pure dell'istesso castello, ma di diuersa lieua, e forza alzare il maglio, e fuggire la spesa di tanti huomini co'l fare l'istesso effetto, & anco di vantaggio co'l mezo del moto, e lieua della ruota, e compartimento del peso, per le girelle, e suo sostegno. Cioè sia G F, il dametro della ruota di piedi dieci, che si sostenta co'suoi razi sopra l'asse A, e sostentato ancora in B, da ogni parte sopra la base del proposto castello, come si vede, essendo il suo maglio K, doue nel manico, ouer presa I, e attaccata la testa del canape, e per di sopra nell'altezza R, viene inuestito nella taglia STV, e nell'altra testa T, douerà essere attaccata vna girella, nellaquale sarà inuestito ancora vn secondo canape, ma più sottile del primo, e ch'vna delle sue teste sia legata da basso in L, e l'altra auuolta all'asse A, doue stando due huomini da ciascuna parte, e voltando la ruota per le maniccie D E, tenendo vn'altro huomo nella mano destra la testa di esso canape H, e tirandolo in parte che si volge l'asse, alzerà il maglio a quella altezza che vorrà, e quando a esso parerà di farlo cascare per battere il palo, butterà quella parte del canape, che si hauerà raccolto nella mano sinistra sopra l'asse, e farà la botta tenendo sempre la sua testa, e ritirandola del continuo batterà il palo a suo beneplacito. La forza di questa ruota dico, che stando i quattro huomini alle due maniccie B C, e facendo ciascuno forza per quaranta libre, e essendo la lieua BC, vn terzo di più di mezo diametro dell'asse A, faranno in tutto forza per ducento dodici libre, e con la lieua della ruota FG, che si propone sia di piombo, e di honesto peso, cioè eguale a quello del maglio K, porremo, che ne augumenti la metà di più, che sarà trecento tre libre, e perche altrettanto sarà la potenza del sostegno L, la ruota adunque con gli huomini farà forza alla taglia T, di seicento sei libre, che tanto potrà farsi graue il detto maglio, benche basti sia di libre quattrocento. E quando si volesse che questo maglio cascasse da sua posta, e che la testa del canape restasse solo la presa HI, si douerà fabricare il maglio, come per L, si vede doue nel vacuo di mezo và incassato la presa di ferro K, che stà come il segnato M N, cioè il ferro che piglia il maglio sarà ABC, con la presa D, e chiaue E, da fermare l'vno, e l'altro pezzo al suo luogo, come è la IH, HS, con la sua mola di sotto FG, e con le due guide QR, eguali a quelle del maglio XT&, doue si vede il canape attaccato V, e la corda legata X, che tirata da basso in Y, cascherà sempre il maglio N O, facendo poi nel modo detto cascare la presa M, che da sua posta ripiglierà esso maglio L, come si vede.


V
M
T
N
P
X
O
V
T
S
R
V
E
F
G
A
H
B
C
D
L
L
E
D
C
B
A
S
H
G
F
I
Q
R
R

STRVMENTO DA CAVARE IL FANGO SOTTO L'ACQVA.

CAP. XX.



SSENDO le città, che godono il beneficio de' porti nauigabili, molto dalla natura priuilegiate per il cõmodo, & commun beneficio, che da essi si caua, però è ben douere che con l'arte ancora si conserui, & augmenti tal sua commodità, e massime nel conseruare la profondità delle sue acque, acciò i naullij ci possino stare, non solo commodi, ma sicuri; e per ciò fare è necessario fabricare gli strumenti buoni per tale effetto, come sarà il presente; ilquale per essere più d'ogni altro vtilissimo, e facile, hò voluto porre in disegno, benche non vi sia altro di mia inuentione del badile, ouer tanaglia doppia, e l'accrescimẽto della lieua ne'

suoi manichi, essendo per altro in uso nel cauare li canali di Venetia. E' questo strumento posto sopra al barcone di forma quadro lungo commodissimo, e sicuro da sostentarsi sopra l'acqua, doue nel mezo del piano di sopra stà situata la vite A B, passata per la madre C, laquale è dominata dalla lieua C B, posta sopra l'asse N G, che si sostiene dalle parti F G, & alla testa B S, vengon'attaccati i due legni perpendicolari B X, V S, alla testa da basso, de' quali si viene a sostentare le parti della tanaglia L K, in Y V, con le due braccia doppie, & eguali di lunghezza M H, doue si vedono i suoi rincontri T, 9 3 per la fortezza nell'aprire, e serrare essa tanaglia. In quanto alla sua operatione, sempre che la tanaglia così aperta calerà a basso sopra al fondo passando la lunghezza del suo manico H T, per il risalto, ouer vacuo O, e tirandosi con l'argano 28 la testa della corda ♊, che deue passar per la taglia 4, si verrà per le tre taglie S X, & H, con l'altra parte che non si vede, a serrar la tanaglia cacciandosi le sue bocche sotto il fango, che si viene a riempire non si potendo alzare per essere dalla vite tenuta immobile la lieua C B, e quando poi serrata si volterà la vite P, per le sue lieue Q, verrà la potenza ad alzar la tanaglia piena di fango con l'istessa proportione, che sarà tra la potenza C, e sostegno N, al peso B, e più la forza della vite con le sue lieue P Q, & alzata che sarà la tanaglia, e messagli sotto la burchiella, si aprirà poi con l'argano 6 11, e lieue 5 10, con l'aprirla, e serrarla come si disse. Douendosi auertire, che dalla parte △ vuol'essere vn ritegno, cioè vn palo fitto, si che lo strumento non possa dar indietro, e che l'altezza del cassone sia assai più dalla parte dauanti ☿ 69, doue sarà il peso, che non sarà di dietro ♀. Et ancora non volendo vsar l'argano detto per la incommodità del voltarlo, douendoci essere vn'alloggiamento per gli operanti, si potrà vsar la ruota dentata B C, nell'asse A D, doue nell'vncino E, si douerà attaccare la testa della corda ♊, laqual ruota si farà voltare co'l rocchello N F, e manicciе M L, G H, che deuono essere eguali nella lieua G H, con le sue prese H I, che si accommoderanno nell'istesso luogo dell'argano, ouero dauanti nello spacio Q ♂.

STRVMENTO DA PESTARE LA POLVERE.

CAP. XXI.



DVE sorti di edificij sono sempre necessari nelle Fortezze, cioè da pestar la poluere, e da macinare formento. E prima tratteremo del pestar la poluere, che si può essequire in diuersi modi, essendo però i più vtili quelli fatti lauorar dal corso delle acque, e doue non si ritroua sì fatta commodità, è necessario seruirsi della forza de gli huomini, ouero animali. Douendosi auertire, che questi edificij vogliono nel pestare dare spessi colpi, ma non troppo gagliardi, e co'l pestone di legno forte, come anco doueriano essere i mortari, accioche nel battere non si venga a riscaldare, e pigliare il fuoco, e massime quando s'incorporano insieme i suoi materiali, cioè il salnitro co'l zolfo, & il carbone. Sia il proposto strumento fabricato con la ruota dentata F G, sopra l'asse A B, posto perpendicolare, laqual ruota deue far voltare il rochello O, con la volante, ouer ruota di piombo H I, posta sopra il secondo asse, ouero fuso Q O, co'lquale si deue alzare; e far lauorare gli otto pestoni V T, ne' mortari N M, cioè l'asse proposto Q O, sarà il segnato da basso A B, con le otto branche G K, le quali hauendo il taglio, ouero incauatura G I, deuono come si vede per T S, dare sopra la testa V, del legno mobile, e doue sarà attaccata la corda V, che passerà per la girella R, e l'altra testa si attaccherà al pestone, si come stà nello strumento per K S, tra i due legni R, onde voltandosi l'asse la branca S T, farà il semicircolo S X, e la testa del detto legno, ouer bilico farà il V X, si che nell'intersecatione X, verrà a lasciarsi, e far dar' il colpo al maglio, ilquale sarà tanto alto quanto sarà la distanza V X; e con tal'ordine si farà lauorare tutti gli altri pestoni dando la botta l'vn doppo l'altro, cioè due per volta, onde in vna sol volta che dia il rocchello, habbino tutti fatta la sua botta con la forza d'vn cauallo posto alla lieua D C, in C E, nel voltar la detta ruota dentata E G. E volendo fuggire la fattura del detto bilico V X, e corda V R, si potranno fare i pestoni più lunghi, e che ciascuno da alto habbia il suo braccio, si che voltandosi l'asse al contrario possa la testa della lieua T S, in S V, alzare il detto pestone con l'istesso ordine nel fargli dar la botta, che sarà più libera, & assai meglio. E tanto più se in cima alla detta branca G K, sarà messo vna girella, che possa scorrere, e non contrastare con la presa del pestone.

Strumento vtile, che và co'l moto dell'acque.

MOLINO DA MACINAR FORMENTO·

CAP. XXII.

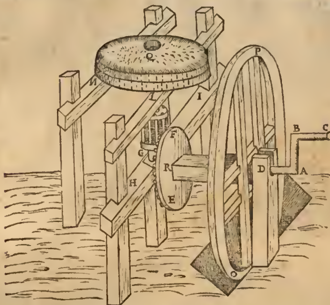


IN tre cose gli huomini ſpeculatiui, e forſe troppo arditi nel preſumerſi ſapere, molto s'ingannano, cioè nel voler con l'arte imitar l'opere fatte da gli occulti ſecreti della Natura, e maſſime gli Alchimiſti, che pretēdono affiſſare il Mercurio, ouero conuertire la Luna nel Sole, cioè far l'oro. Secondariamente creder di poter trouare il moto perpetuo; e per vltimo con le diuerſe foggie de' Molini voler accompagnar la forza con la velocità, come per la perfettione di tali ſtrumenti ſi ricerca. E però non è marauiglia ſe l'Alchimiſta di così lungo s'inganna, diuentando di ricco pouero; & il curioſo del moto perpetuo diuenta matto perpetuo, ma ſolo a fabricatori de' Molini è conceſſo poterſi conſeruare con qualche credito, ſempre però che ſi contentino del poco, nè ſi preſumino arrichire nel ſuperare con l'artificio del moto delle lieue quello dell'acque correnti; ma perche in ogni luogo non ſi ritroua il commodo di eſſe acque, ſarà neceſſario l'opera di tale ſtrumēto in qual ſi voglia modo fatto, e ſarà ancora molto vtile il procurar di fabricarlo con quelle più fondate ragioni, che dalla ſcienza, & arte vengono approbate. E però ſia il propoſto Molino D H Q, cioè ſemplicemente fatto con la ruota P O, ſcudo E F, co'l ſuo

Alchimiſti, & matti autori del moto perpetuo.

X 3 rocchello

rocchello G, che si sostenta con la macina Q, sopra il traue HI, ilqual Molino sarà de'più facili, che si possino vsare. Quanto al presente suo disegno si deue riguardare come non compito, e massime le circostanze, che vanno intorno alla macina, douendo essere il medesimo che sono gli altri vsati; ma solo riguardisi alla forma, & effetto del moto, douendo esser l'altre sue appartenenze per l'vso del macinare d'intorno al sostegno NL, l'istesso delle macine ordinarie, e note a tutti. Quanto poi



alla forza dico che la ruota, ouero volante PO, deue essere alta dodici piedi almanco, e graue vna volta e mezo quanto sarà la macina di sopra Q, che si presume sia di diametro di tre piedi EL, sia di ventiquattro denti, & il rocchello di otto: si che quando la ruota per la potenza posta alla manicca B, haurà dato vna volta, la macina ne habbia dato tre con l'istessa proportione d'intorno alla forza, che fara AB, ER; benche ci sia il contrasto del diametro del rocchello, con quello della macina, che solo all'esperienza ci dobbiamo riportare. E quando ancora si facesse manco largo il diametro EF, dello scudo, cioe con sedici denti la ruota, ouer volante anderà più veloce, e con maggior forza, come sarà ancora la macina Q.

MOLINO CON LA VOLANTE IN PIANO DI NOTABILISSIMO BENEFICIO.

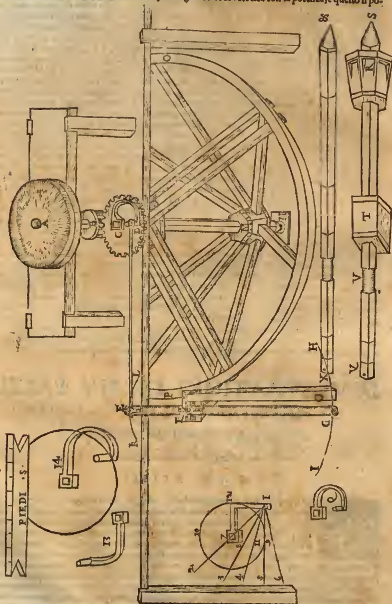
CAP. XXIII.

Essẽpio della disaguaglianza che si ritroua tra la forza, e la velocità.



IL segreto di tutti gli inuentori delle machine de'Molini, & altro è di cercare solo, come si disse, di poter'accõpagnare la forza cõ la velocità, cosa in vero difficilissima; perche douendosi vn'istessa potenza multiplicare in molte, che possino l'vna doppo l'altra alzare, ouero portare vn peso, è necessario, che similmente si multiplichi il tempo, come per essempio saria se si douesse trasportare vn peso di mille libre da vn luogo all'altro, con la semplice forza d'vn solo huomo, ilquale ne porterà solo vna parte che sarà cinquanta libre. E però bisognerebbe, che esso peso fosse compartito in venti parti, si che con venti volte di tempo, e di strada potesse esser portato: e così auuiene con l'operatione di qual si voglia sorte di strumen-

ſtrumenti, ò machine, come di ſopra ſi è detto, perche multiplicandoſi la forza per le lieue, ſi multiplica ancora il tempo nel compartire il peſo; nôdimeno la pratica che ſi fà con l'eſperienza delle grauezze de' corpi, ſi vede, che in molte coſe ſi può augumẽtare la velocità con la potenza; e queſto ſi po-



trà fare in due modi, cioè nel ridurre eſſo peſo ſopra a vn punto facile a pigliare il moto. Secondariamente, che il moto dello ſteſſo peſo aiuti la poſſanza per alzarſi perpendicolare, ouero mouer circolarmente vn'altro peſo non a ſe ſuperiore, ſi come in queſta noſtra inuentione della ruota volante in piano ſi può vedere; cioè ſia la ruota co'l diametro O P, laquale vorria eſſere di piombo con vna egual groſſezza, e larghezza, e dell'iſteſſo peſo che ſarà la macina A, che deue eſſer voltata dallo ſcudo C, e rocchello B, co'l moto della maniccia C D, e lieua E G, doue il ſuo ſoſtegno ſarà F, con la poſſanza d'vn'huomo poſta in G, quale farà l'iſteſſa forza nel far voltare la maniccia C D, con la volante O P, e ſcudo C D, che ſarà la proportione da G F, a F E, ouero de' due ſemidiametri H I, L K; potendoſi ancora con vn'altra ſeconda lieua poſta dall'altra parte della volante, che ſimilmente pigli con vn'altra haſta di ferro il manico D, della maniccia, come fà la E D, & in tal modo la detta maniccia ſarà da tutte le parti del ſuo circolo ſpinta, e voltata con vn continuo moto, come più auanti ſi moſtrerà, facendo cō la lieua l'effetto di quelle, che ſi operano a braccio nel voltar le ruote di pietra per arruotare i ferri. Quanto alla fattura di queſto ſtrumento il fuſo di mezo C N, ſarà il ſegnato & X, che deue eſſer di ferro riquadrato, e piramidale, cioè più groſſo dalla parte di ſotto &, doue ci ſi deue poſare, e ſoſtentare il peſo della volante, come ſi vede per M; e però la detta punta &, douerà eſſer d'acciaio, & il ſuo ſoſtegno N, di metallo, ò d'altra materia, che manco ſi conſumi, benche facilmēte ſi poſſa mutare, e nelqual fuſo deue andare da tal parte fitto vn'ottangolo di legno forte, e ben cerchiato di ferro, come ſtà il ſegnato R, che deue ſoſtentare gli otto puntelli, che hanno da reggere la ruota, ouer volante, come ſi vede in opera per M, e di ſopra l'altro quadro T, doue ſaranno commeſſi i quattro razi da ſoſtentar ſimilmente eſſa ruota, eſſendo la parte V, rotonda, che deue paſſare, e ſoſtentarſi perpendicolare in vn vacuo d'vn legno eguale alla ſua groſſezza, doue ſia dentro vn'anello di ottone, acciò non habbia nel girare eſſo fuſo alcun contraſto, & alla teſta Y, deue eſſere meſſo la femina della maniccia Q, come in opera ſi vede per la C. Le forme con che ſi poſſono fare eſſe maniccie, ſaranno in quattro modi, e prima la meza circolare Q, che è la più facile nel voltarſi d'intorno al ſuo centro con vna iſteſſa poſſanza, come s'è detto: la ſeconda ſarà la ſegnata 14, con manco volta, e di più lunghezza fuori del ſuo circolo, laquale ſarà ancora eſſa vtile in detto ſtrumento; la terza ſarà la 13, con aſſai manco volta, e commoda a farla voltare a braccio, per non poter la molta lunghezza del ſuo ferro cedere alla forza, e leuarla al ſuo centro. Quarta, & vltima ſarà l'angolare 7 12 1, laquale hauerà di lieua la parte dell'angolo 12 7, e ſempre che dalla poſſanza ſarà per la ſua preſa 12 1, voltata ad angolo retto, come per 1, e 5 ſi vede, eſſa poſſanza ſarà ſempre eguale alla proportione di detta lieua, & al ſuo peſo, come ſi vede eſſere eguale la 9 al 7, & il 7 al 12. E per eſſempio di tutti gli altri moti che poſſono occorrere, ſi deue ſapere la diuerſità della forza; perche ſe la poſſanza fuſſe collocata come per 14 ſi vede, ſarà la ſua lieua manco lo ſpacio & 11, cioè 11 e 7, e ſimilmente 13, che ſaria 8 e 7, e paſſando per ſopra al centro 7, come ſi vede per 1, e 2 non faria forza alcuna. Si che molta conſideratione, e diligenza ſi ricerca nel dar il moto a coſì fatte machine, doue particolarmente l'eſperienza fà ſempre più ſicuro il maeſtro.

Come i parte ſi poſſi accompagnar la forza con la velocità.

Doppio moto, e forza p voltar la maniccia della ruota.

DIMOSTRATIONI DE' PIV FACILI E GAGLIARDI MOTI, CHE SI POSSINO VSARE NELLE PRECEDENTI MACHINE SI' PER accreſcerli forza, come anco velocità.

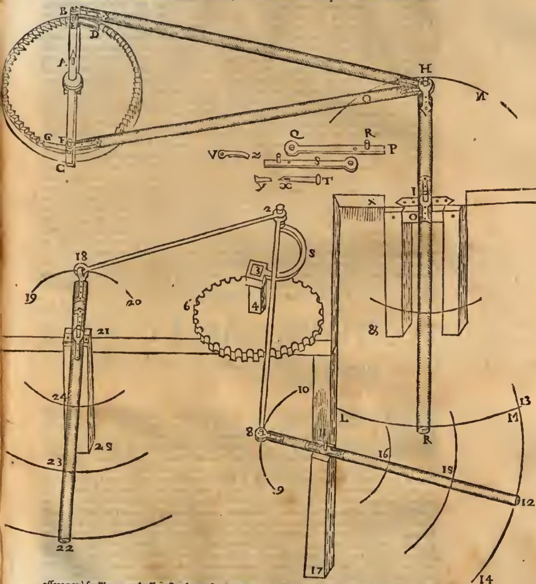
CAP. XXIIII.



ESSENDO coſì diuerſi gli ordini de' moti, con che ſi vengono a far'operare i già detti ſtrumenti, cioè co'l mezo della forza dell'huomo, ouero di animali, & anco co'l moto delle acque: doueremo per ciò ſapere, che il meglio di tutti è quello con che più ſi potrà accreſcere forza alla poſſanza, e velocità al peſo, per eſſere (come ſi diſſe) queſte due coſe tra di loro molto contrarie. E per tal cagione il moto cauſato dal corſo naturale delle acque, ſarà ſempre il più perfetto apportādone con la lor quantità, la forza; e per il corſo la velocità. E però conſiderato alle cauſe eſſequite dalla natura di eſſe acque, dalle quali ne dipende l'vno, e l'altro effetto, potremo con l'arte auuicinarſi alquanto ad eſſa natura, cioè ſe l'acqua con la quantità, e moto fà tale effetto, ſi potrà ben trouar qualche materia coſì proportionatamente compoſta inſieme, che con la quantità del ſuo peſo, & artificioſo moto ſi poſſa

ſolo

ſolo auuicinare all'effetto di tal'elemento; e per ciò fare, non poſſo riconoſcere il più potente mezo, quanto che con la ruota volante, che s'è moſtrata nel precedente Capitolo, nè altra difficultà ne occorre, ſe non il poterli dare eſſo moto con vna potenza continuata, laqual difficultà douerà ancora



eſſere però facilitata con la dimoſtratione, & ordine de'due preſenti ordini di moti, cioè il primo farà il detto, con lo ſcudo, doue per di ſopra al ſuo piano ſi ritroua il cerchio dentato di ferro, come per

il ſe-

al segnato BC, si vede, il qual scudo si propone esser fermato nella testa del fuso di ferro, cioè nel centro doue è il vacuo quadro nella sua grossezzza, come si è mostrato per il 50, nel disegno dell'alzar l'acqua al Capitolo decimo con la fattura di detto cerchio di ferro dentato, e come anco si vede in questo per G B. In quanto al moto, dico douer dipender dalla lieua K I, & I H, co' due braccia eguali H B, e H C, che per le teste B C, tirano le due verghe di ferro B F, che vengono incassate insieme nella chiaue sopra al centro A. E per maggior intelligenza si mostreranno esse verghe per le due R S, cioè alla parte Q, vanno vnite insieme con la chiaue X T, andando la testa T, di sotto sopra al centro, ouer testa di detto fuso; e nello stile R, vanno attaccate le teste delle braccia B F, & appresso doue si vede vn buco, vanno due cacciatori di ferro, che deuono spingere e far voltar lo scudo, eguale al segnato V Z, cioè la parte V, và fermata nel buco fatto nel la verga, come stà la E F, e la testa Z, deue del continuo star sopra al detto cerchio dentato, come si vede per le D G. Si che essendo il resto della chiaue A, nel traue di sopra con la chiauetta Y, messa nella parte X, come si vede nel detto disegno al decimo Capitolo per D E; si potrà poi far operare con lo spingere la testa K, della lieua si dalla destra, come dalla sinistra, cioè se verso M, la testa anderà in O, e spingerà il cacciatore G F, che farà voltar lo scudo vrtando ne' denti G, & l'altro E D, tornerà indietro per ripigliar essi denti, quando l'altro gli lascierà, per far continuar il moto egualmente, conforme alla proportione della velocità, e forza della lieua K O, O H. Poi al secondo modo, che farà il moto fatto con la maniccia fermata nella testa del fuso, ouero asse della ruota, come hanno quelle mole con che si arruotano i coltelli, & altri ferri, e nel presente disegno si vede per 3 5 2, commesso nella testa del fuso 3 4, cioè il 2, farà la presa della maniccia, laqual farà fatta voltare da due lieue 2 18 22, e l'altra 2 8 12; lequali lieue verranno sempre con la loro potenza ad accompagnare il moto circolare di detta maniccia, che è quello che si và ricercando, atteso che doue vna lieua mánca, l'altra supplisce, formando vn quadro nel far la loro forza nel tirare innanzi, & indietro ciascuna delle due parti nel voltare lo scudo 6 4, che si propone sia dentato di fuori nella sua circonferenza, acciò ne possa seruire per molini, come s'è mostrato, & ancora hauẽdo i suoi denti di sotto ne seruirà per eccellenza a fare vn'edificio d'vna sega da legname, ò altro. Circa la sua potenza, già che si è trattato tante volte della proportione di queste lieue, nõ occorre replicare altro, se non che farà conforme oue verrà ad esser situata essa potenza nella lieua 11 12, cioè in 15, e 16, vedendosi la proportione de' semicircoli, doue si potrà accrescere, & sminuire essa possanza; potendo la velocità esser sempre l'istessa, che farà la maggiore da potersi fare, e massime con l'aiuto della volante, che si propone vi sia da basso, come nel precedente disegno si può vedere.

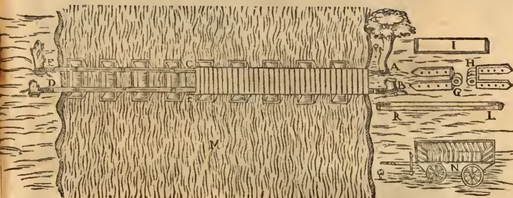
PONTE DA FARSI CON LE BARCHE PER PASSARE VN FIVME.

CAP. XXV.



L'ORDINE buono del fabricare i ponti di legname sopra i fiumi, deue essere molto stimato, poi che dalla stabilità, e fortezza di quelli ne dipende il commodo da passar gli esserciti con tutti que' preparamenti, e munitioni ad essi necessarij; si come all'opposito essendo fatti ruinosi, ne può dipendere la perdita del tutto; e però tal'opera deue essere con molta diligenza prima considerata, con l'antiuedere i disordini che possono occorrere, si per la natura del fondo, e corso dell'acque del fiume, come anco delle commodità del sito, e qualità de' legnami da potere operare, e massime con quella prestezza che si ricerca nel ridur l'opera compita. E prima proporremo di douer fabricare il seguente ponte, e di hauer quella commodità di barche, che farà bisogno, lequali sieno condotte con l'essercito sopra le carrette, come per la segnata N, si vede, & ancora di quella quantità di tauoloni grossi da farui sopra il piano della strada, oue si dourà caminare; e prima si deue fare elettione del sito, e fuggir l'estreme larghezze, & ancora la molta profondità dell'acque con la sua velocità, e massime douendosi fabricare esso ponte, co' pali fitti sopra al letto del fiume, si come è necessario fare per più cagioni. E trouato il sito, doue sia anco alle due riue la commodità degli alberi da fermaruisi i sostegni, cioè le legature del ponte, prima si piglierà giustamente la misura della larghezza di esso fiume, accommodãdo poi tante barche insieme per lunghezza della riua contro al corso delle acque, per quanto farà la detta larghezza. E perche queste barche non si doueriano toccar l'vna con l'altra, acciò che le acque nel passare non ci venissero a contrastare, e tanto più menando il fiume a seconda,

conda, ouero se vi fusse buttato dal nemico legnami, ò altre immonditie, che non potendo passare tra l'vna, e l'altra barca ne causerebbe la rottura del ponte; douendo esse barche starsi lontane l'vna dall'altra quanto è la sua larghezza, sarà bene il fortificarle da ogni parte con traui honestamente grossi, e lunghi, e che l'vno con l'altro si possa con le sue teste incatenare con due staffoni di ferro, come per HG, si vede, & ancora nel traue KL, entrando la testa G, nella doppia incassatura dell' H, & incōtrādosi i suoi buchi, vi si metterà la sua chiaue assai gagliarda, che non possa vscire, doue che verranno a far l'vno con l'altro legno l'effetto delle bertouelle, ouero incassatura d'vn compasso di ferro. E congiunto l'vno con l'altro traue doppiamente per lunghezza del ponte sopra le dette barche, come nella parte EC, DF, si vede, e benissimo fermati alle sponde di esse barche vi si metterāno sopra i suoi tauoloni, che vorranno esser lunghi per il manco dodici piedi, e fatti come sta il segnato I. Ma perche la larghezza del ponte non vorria esser manco di tre passa, si potranno essi tauoloni metter per lungo, e seruirsi di più corti per poterli meglio maneggiare, si che la grossezza della catena fatta con detti traui sia da ogni parte il termine della sua larghezza, douendo essi tauoloni per testa, doue sarà il suo buco, esser confitti con vn chiodo sopra le sponde di esse barche, e sopra altre trauerse, che vi si metteranno, si che non si possino piegare nè mouere nel caminarui sopra. Le legature delle teste AB, e DE, di esso ponte si doueranno fare prima con canapi, e dipoi con sicurissime catene di ferro, e ben serrate con buone chiaui, che vn'huomo solo non le possa aprire, benche vi si debba del continuo far buona guardia.



PONTE FATTO SOPRA I

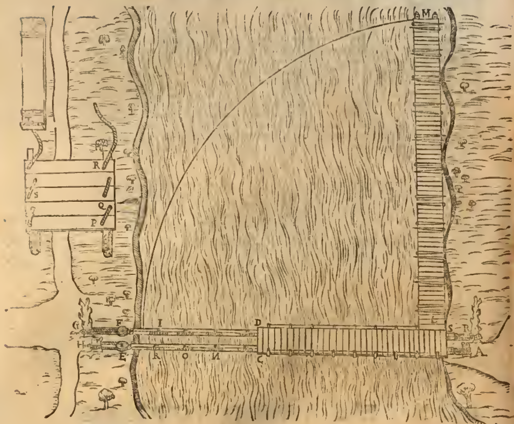
TRAVI INCATENATI.

CAP. XXVI.

SI potrà ancora non hauendo commodità di barche fabricare il ponte sopra a gli istessi traui, ò altri legni gagliardi, e bene incatenati insieme, come s'è detto, cioè hauendo preso la larghezza del fiume si fabricherà il ponte lungo la riua LM, legando il cantone S, all'albero R, & accommodatosi al trauerso dall'vna, e l'altra catena i suoi tauoloni legati per testa con la fune, come si vede per QS, nel pezzo fatto RP, douendo essi tauoloni esser grossi almanco tre oncie, e con le sue incassature dalle teste TV, si che piglino a punto la grossezza di detti traui, ò catene. Douendosi ancora hauer prouisto di tanti pali da ficcare, si che da ciascuna parte a ogni due passa al più di lunghezza se ne possa ficcar'vno, e dipoi si allargherà dalla riua la testa M,

acciò

acciò che il corso dell'acque lo faccia attrauersare, come per M I, si vede, & immediate legar'i tre suoi cantoni, cioè EFA, sicurissimamente, come si disse, e dipoi ficcar'i detti pali, si che sopravanzino con le lor teste almanco due piedi sopra al piano del ponte, e che da vna testa all'altra si possa



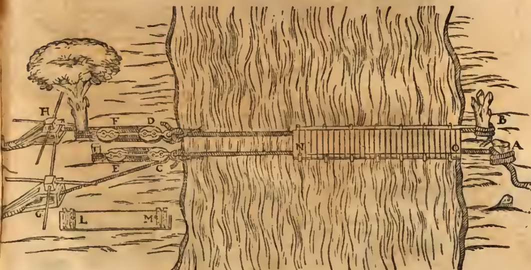
tirare vna corda, accioche faccia appoggio, ouer riparo a quelli che vi camineranno sopra, come per la parte DL, CA, si vede; douendosi ancora per maggior fortezza con vna corda grossa legar ciascun palo alla detta catena, si che tanto più quanto il ponte verrà caricato con gran peso, tanto più stia forte, & immobile, pur che i detti tauoloni non si possino storcere; e però deuono essere di legname grossi, ouero hauer vna terza catena sotto nel mezo tra le due prime, che farà sicurissimo a sostentare artiglierie, pur che i ferri con che i traui vengono l'vn con l'altro incatenati sieno grossi, e gagliardi, & ben confitti, come con facilità si possono fare, massime sostentandosi maggior parte del peso sopra a' detti pali legati, come si è detto.

PONTE

PONTE FABRICATO SOPRA DVE, O PIV CANAPI.

CAP. XXVII.

SI potrà con molta facilità fabricare il ponte sopra due canapi, ouer gomene grosse, cioè simili a quelle, con che si vengono a legare le ancore per assicurar le naui, o galere contra le fortune del mare. Ilqual ponte non solo sarà facilissimo a portarlo, ma sicurissimo nell'operarlo, poi che per la sua fattura non occorre prouedere altro che de' canapi D B, A C, e le taglie con le sue corde D F, C E, con gli argani H G, e tauoloni M L, i quali si deuono mettere in opera, come nella parte del ponte fatto N O, si vede, cioè essendo le sue teste co'l canale, ouero presa de' canapi, e buchi fatti, doue con vna corda, come si disse, si deuono legare, & vnire co' detti canapi. In quanto poi a' pali, che dalle parti vanno fitti nel fondo del fiume, e che le sue teste sopravanzino al piano del ponte per far l'appoggio detto, & alle teste le legature co' canapi, come si fece nel precedente delle catene fatte co' traui. Questi senza portargli con l'essercito si troueranno da tagliare, e fabricare per tutto, e massime lungo la riua de' fiumi, doue si deuono mettere in opera. Ma ben si deue auertire, che a vn ponte commodo a passar caualleria, e fanteria, & anco artiglieria, due canapi non potranno seruire, e però si farà con tre, cioè vno nel mezo, acciò che i tauoloni non si possino storcere per il peso, benche per più commodità, e sicurtà si douesse fare il ponte con quattro di essi canapi, conforme all'ordine detto. E quando non si volessero legare con le corde i pali fitti di fuori, si potrà dall'vno all'altro palo per trauerso della larghezza del



ponte, attrauersare essi canapi con legni lunghi a bastanza, e legati per le sue due teste à pali fitti, che saranno egualmente incontro l'vno a l'altro, si che esse trauerse verranno non solo a sostentare le gomene co' tauoloni; ma a collegare, e fortificare il ponte, che potrà sostentare ogni graue peso, come s'è proposto, benche per tali trauerse il suo piano verrà ineguale per il passo delle artiglierie: nondimeno in tutti i modi si deuono ficcar benissimo i pali, e le legature, che in qual si voglia modo ci si faranno di sopra co'l canape, o trauerse, non possino scorrere nè allentarsi, ma ch'essi pali sieno

necessitati

necessitati per il peso a star più saldi, doue saranno fitti. E quando ch'il corso del fiume fusse veloce, e che si dubitasse, che portasse materie di legname, ò altro, si fortificherà esso ponte con spesse anchore, ouer pali fitti verso il corso delle acque con sicutissimi canapi attaccati al ponte, che non si possa piegare per il peso di esse materie, ò moto di acque. Ma douendosi seruire del detto ponte per poco spacio di tempo, cioè per il passo solo dell'essercito, non occorrerà molto temere delle dette materie portate dall'acque, come ancora del suo crescimento: e douendo esser stabile per molti giorni bisognerìa fosse posto sopra le barche, che fossero alte dal piano di esse acque, con la sicurtà de' pali fitti da tutte le parti, e con buonissime trauerse, che anco si potriano conficcare con chiodi grossi a essi pali, facendoui però alle loro teste le sue morse, ouero intaccature, si che il chiodo non possa sentir tutto il peso. Douendosi però auertire, che per mettere in vso questi ponti nel passare li fiumi, è necessario prima come s'è detto sapere la sua giusta larghezza, perche venendo il ponte più corto sarebbe inutile, & douendo seruire per il passo d'vno essercito, potrebbe tal errore essere causa, di troppo grande disordine, e però si debbono pigliare prima le sue giuste misure con li strumenti come si mostrerà nel fine del sesto libro.

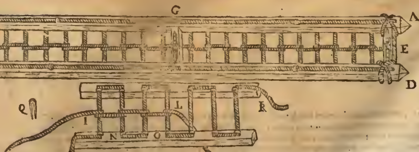
SCALA DOPPIA FATTA

CON LE CORDE.

CAP. XXVIII.



SARANNO le scale portabili, e da esser maneggiate dalla forza di due huomini al più commodissime, e necessarie da tenere tra le munitioni della Fortezza per li molti seruitij, che alle occasioni se ne possono trare, douendosi però sapere che la perfettione della sua fattura dipende da tre cose, cioè che la sia facile a maneggiarla, commoda per poterui salir molta gente, e sicura a poter sostentare il peso; e per essequir questo hò trouato vna nuoua foggia, come per la sottoscritta si vede, cioè per AB, lunghezza, e BC, larghezza, laqual larghezza non vorria esser manco d'vn braccio e mezo, con la grossezza delle sue staggie di legno, laqual scala si deue poter piegare in mezo per lungo, cioè ciascuna delle sue trauerse FGE, saran di due pezzi congiunti nel mezo con vna bertouela assai gagliarda, si che la parte AB, possa cascar sopra l'altra DC, e che la scala resti larga per metà per la commodita del portarla, douendo dall'altra parte opposita a desse bertouelle essere vn gancetto da serrare, & aprire per maggior fortezza. In quanto all'ordine dell'accommodarci la corda, con che vi si deuono fare gli scalini, cioè la scala con due salite, douerà esser essequito nel modo, che dalla parte di sotto deue stare conforme al pezzo fatto IK. E prima da vna staggia all'altra tirare gli scalini co'l



fermare

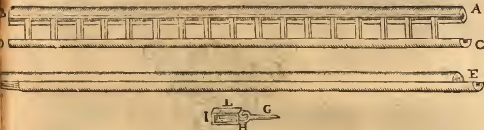
fermare essa corda sopra al volto di ciascun suo cantone doue va piegata, e fermata con la staffetta di ferro segnata Q, laquale con le due punte và fitta nella staggia, si che nella rotondita della testa per di dentro venga a restar serrata la grossezza della corda che douerà essere al piu mez'oncia, come per NO, si vede, & essendo poi l'altro pezzo da vno scalino all'altro per il mezo della sua lunghezza IL, benissimo tirata, si hauerà formata la scala proposta, douendosi ancora fortificare le dette staggie dalla parte di sotto, che douerà esser quella da posare verso la muraglia con la corda AB, e CD, benissimo tirata, come s'è detto, & ancora nel mezo G, alzata con vn cugnio di legno, che essendo la scala ritta, e carica di huomini nel piegarsi debba essa corda riceuere il peso, & assicurare la lunghezza di essi suoi legni, come s'è proposto.

SCALA SECRETA.

CAP. XXIX.



SARA' la presente Scala molto commoda da portare, & ancora nel tenerla occulta, senza esser conosciuta per scala, stando però serrata, come stà la EF, eguale alla AB, ma seruirà per salirci poca gente. In quanto alla sua fattura già si vede esser'vn pezzo di legno di abete, ò d'altra sorte buono, e tondo egualmente segato per il mezo della sua lunghezza, e di dentro incauato a tutte due le parti, si che possan'in detta cauatura, ò canali entrarci tutti i suoi scalini, i quali si fermano con le sue chiauette di ferro per testa, che deuono passare la grossezza di detta rotondità, benche la testa de gli scalini deue esser fortificata con vn cerchietto di ferro, se già da ciascuna di esse sue teste non si volesse mettere la staffa di ferro segnata IG, cioè nella parte IH, entra la testa dello scalino essendo confitto



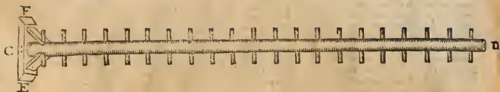
dall'altra L, & il pezzo apuntito G, entri per la grossezza del legno nel fondo del canale, piegandolo poi di fuora, si che resti la snodatura H, libera per far'aprire, e serrare la scala, come si vorrà. Potendosi fare ancora i detti scalini di ferro sottili con la detta snodatura H, da ciascuna testa, che saria più gagliarda, e commoda.

SCALEO.

CAP. XXX.



QVESTA sorte di scala vien commoda, ma non tanto sicura, quando bisogneria; se però non si facessero i suoi scalini di legno tanto grossi e gagliardi, che bastassino a sostentare il peso, ma per essere facile il fabricarla e portarla, non sarà se non di seruitio il suo vso, pur che la sua lunghezza CD, sia fatta di buon legname, e la sua gruccia da basso EF, che gli deue seruire per piedi, sia gagliarda, acciò non si possa voltare dalle bande la scala nel salirci sopra, si come senza essa sarebbe, e per tal causa anco dalla testa D, se ne potrà fare vn'altra seconda per maggiore fermezza. E con questo daremo fine



mo fine al presente libro, e si come vien terminato con le scale, così resteremo certi che co'l mezo di così lunghe fatiche hauer almanco mostrato a gli altri di più felice ingegno la strada di ascendere alle più esquisite considerationi per seruitio della difesa delle Fortezze, accioche tanto più ne segua quel notabile e commun beneficio, che nel principio si propose.

Il fine del Quinto Libro.





DELLE FORTIFICATIONI DI BVONAIVTO LORINI, NOBILE FIORENTINO.

Libro Sesto,

DOVE SI TRATTA DELLA DIFESA DELLE FORTEZZE, ET si mostrano tutti quegli auuertimenti, & inuentioni, con le quali i Difensori si possono difendere, con quel maggior vantaggio, che si può desiderare, per sicurtà della Fortezza.

ET OLTRE A CIO' SI MOSTRA L'ORDINE DEL MISVRARE le distanze & leuar le Piante, con altri particolari necessari per effettuare quanto s'è proposto.

AL SERENISSIMO GRAN DVCA DI TOSCANA.

CON PRIVILEGI.





IN VENETIA, M D C I X.

Presso Francesco Rampazetto.

AL SERENISSIMO
D. COSIMO MEDICI
GRAN DVCA DI TOSCANA.
SIGNORE, E PADRON
mio ſempre colendiſsimo.

POICHE per natura, cioè per dono ſingolariſſimo di Dio, nacqui Vaſallo di V. A. S. e per volontà le viuo deuotiſſimo Seruitore: è ben giuſto, che con qualche ſegno le moſtri inſieme con queſta mia deuotione il deſiderio, che io ho di ſeruirla. Maſſimamente hauendo io dalla felice, e ſempre glorioſa memoria del gran Coſmo di V. A. Sereniſſima Auo, riceuuto tutti que'fauori, e quegli aiuti, che già per introdurmi in queſti Studi di Fortificatione mi biſognarono. Ne ciò mi fu punto difficile ad impetrare: eſſendo ſtato quel Prencipe veramente Eccelſo, e fautore di tutti quelli che nelle virtù ſi volſero impiegare; perche fu di quella liberalità, di quella generoſità & di quella prudenza, della quale è l'A. V. S. hormai conoſciuta, e predicata inſieme, con il nome herede; ma torno a' miei debiti: perche non può lingua mortale a ſufficienza parlare di quella Sereniſſima & Inuittiſſima Caſa: Si aggiugne a tante gratie da me riceuute il gran numero delle corteſie, le quali ha in diuerſe occaſioni, & in diuerſi tempi la felice memoria del Sereniſſimo Gran Duca Don Ferdinando ſuo Padre nella mia perſona conferito; così piaccia a Chriſto N. S. dargli il Paradiſo con perpetua felicità. Queſte ſon dunque le cagioni, le quali mi hanno e perſuaſo, e comandato, che io le dedichi queſte mie nuoue fatiche del modo di fortificare, e di difendere le Fortezze. Ne queſto ho io ardito fare con preſuppoſito, che l'A. V. S. poſſa mai hauerne biſogno: ſapendo molto bene, quanti e quali ſono i ſoggetti, che ella tiene di tal profeſſione a' ſuoi ſeruitij; e quanto è coteſto feliciſſimo Stato per Natura atto a difenderſi: e per Arte ineſpugnabile; oltre che abonda di sì numeroſa, ben diſciplinata, ingegnoſa, e valoroſa militia, ch'è attiſſima ad eſſequir così per terra, come per mare ogni più difficile impreſa. E quello, che dee a tutti recar marauiglia, e ſtupore, è in tal guiſa tutto il ſuo Stato vnito, che può V. A. S. in tre, ouero in quattro giorni al più mettere inſieme vn'eſſercito di cinquantamila ſoldati. Si che pare, che la Natura, e l'Arte habbiano di pari amore gareggiato per difenderlo, & aſſicurarli quanto è da Dio ſtato alla ſua cura, & alla ſua prudenza raccomandato; perche la Natura l'ha da vna parte d'altiſſimi monti, & dall'altra di larghiſſimi mari cinta; e con l'Arte poi vi ſono fabricate tante e così gagliarde Fortezze, l'vna all'altra vicina, e sì ben munite e preſidiate, che in poco tempo, quando anche il nemico con potentiſſime forze vi entraſſe, gli mancherebbono le vettouaglie, & il modo di conſeruarciſi.

Et a gran ragione certo, poi che tra l'Arte e la Natura sì bella gara si vede; essendo Italia il giardin del mondo, e la Toscana quasi il centro, e come cuore dee poter dare vigore e vita a tutte le sue parti. Però se bene questa opera mia non le è necessaria; supplico nondimeno con ogni debita sommissione, e riuerenza l'A. V. S. che si compiaccia gradirla, e porla fra l'altre inuentioni, che in tal proposito le soprauanzano: E sopra al tutto da lei desidero, che accettar voglia la deuotione della mia volontà: e tenermi nel numero de' suoi minimi Seruitori. E con tal fine le prego da Dio que' medesimi beni, che ella istessa si desidera.

Di Venetia il dì 25. Febraro 1609.

Della Serenità Vostra

Humilissimo Seruo

Buonaiuto Lorini.

DELLE FORTIFICATIONI DI BVONAIVTO LORINI.

LIBRO SESTO.

DOVE SI TRATTA DELLA DIFESA DELLE FORTEZZE, ET dell'vſo dell'artiglierie, con la pratica, che deuono hauere i bombardieri, & il modo del leuare le piante, e miſurare diſtantie, con altri particolari neceſſarij, per bene effettuare la detta difeſa.



Diſcorſo d'intorno alla preſente materia.



PER non laſciare alcuna coſa indietro, che poſſa apportare beneficio all'vniuerſale intelligenza d'intorno le Fortificationi, sì per la Teorica, come per la pratica che deue hauere l'Ingegnero Militare, ſi tratterà in queſto Seſto, & vltimo Libro della difeſa delle Fortezze, perche hauendo trattato nelli antecedenti cinque Libri del modo di fabricarle, & del ridurle a perfettione, con le ſue arme, & munitioni, pare ſia anco neceſſario moſtrare il modo da effettuare la ſua difeſa, poi che in queſta conſiſte tutto il beneficio, che può deſiderare il Prencipe doppo l'hauerla con tanta ſpeſa fatta fabricare, & cuſtodire, cioè che nel tempo, che egli poi la conuerrà far difendere contra i ſuoi nemici, poſſa ciò fare con quel maggior vantaggio, che apportar deue eſſa Fortezza, eſſendo fabricata con difeſe fatte conforme all'offeſe, come ſi diſſe, sì che il poco numero de difenſori poſſa difenderſi da numero grandiſſimo di nemici, e perche l'artiglierie, & l'opera della Zappa, e badile, ſono i mezi principaliſſimi per effettuare tal difeſa, tratteremo dell'vſo dell'vno, & dell'altro di queſti ſtrumenti, cioè, come ſi deuono operare, con quella facilità, & maggior ſicurtà, che ſi deue deſiderar, & che dalla eſperienza s'è potuto imparare, sì che ſi venga a dare al nemico tutte quelle difficultà, che ſi aſpetta dall'ingegno, & dal valore de' difenſori, e tutto per trattenere, & far perder tempo a eſſo nemico nell'auicinarſi alla foſſa, & alla muraglia, e ciò ſi farà con l'antiuedere l'offeſe, & hauere anticipatamente preparato la difeſa; e per ciò fare, prima tratteremo dell'vſo dell'artiglierie, eſſendo neceſſario ſaperle operare, perche col mezo della ſperienza, & della pratica ſi ſanno li effetti de' tiri, & doue poſſono ferire le ſue palle, conforme alle lontananze, e benche coſi fatti particolari s'aſpettino ſapere al ſemplice bombardiero, non ſi douerà però ſdegnare il capo da guerra, che li deue comandare, l'applicare à queſta pratica, non ſolo lo ſtudio; ma l'eſperienza, perche comandando coſa, che non intenda con difficultà potrà eſſere obbedito, maſſime da gente ineſperte, come molte volte accade, che hanno ſolo il nome del bombardiero, oltre a queſto, il ſapere fare operare con buon'ordine, la

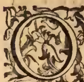
L'antiuedere l'offeſe, & anticipatamente preparare le difeſe.

Zappa, & il badile, cioè fare le contramine, & le ritirate con le difese fatte con la semplice terra, questa sarà opera dalla quale ne dipende la sicurtà de' difensori, & della Fortezza, (come si dirà,) il saper poi leuar le piante, & pigliare in disegno vn paese col misurare le distantie, il tutto apporterà beneficio per effettuare essa difesa, & nel dare al nemico ogni difficultà, stante la pratica del paese, e ciò con ogni nostro potere si anderà mostrando nel presente Libro, e con quelle più certe, & facili dimostrationi anderemo facilitando tutte quelle difficultà, che in tali opere sogliono accadere, e douendosi trattare di materia alquanto difficile, doue conuenga far quesiti, & replicare le ragioni per far chiaro la demostratione, & intéderne il perche, introdurremo vna secóda persona sotto nome d'Amico, & p via di Dialogo, si effettuerà il discorso di tutto il presẽte Lib. d'intorno alle materie proposte.

Sapere con buono ordine far lauorare i guastatori.

RAGIONAMENTO FATTO DALL'AVTORE CON VN'AMICO D'INTORNO LA MATERIA PROPOSTA. Cap. I.

AMICO.



O' INCONTRO felicissimo da me tanto desiderato, poi che dopo a vna peregrinatione di trenta anni continui, arriuato che fui in Fiorenza per prendere riposo, & godere la tanto da me desiderata libertà, non prima intesi, che voi vi ritrouauate qui in Venetia, non potei contenermi di non partirmi, & trasferirmi qui, per vederui, & goderla per alcuni giorni; tanto potere ha l'amore dell'amico verso il vero, & cordiale amico, come pretendo esserle io. AVTORE. L'allegrezza che al presente sento, è stata da me desiderata in tutto il tempo scorso, che voi siete stato fuori d'Italia; senza mai hauere inteso nuoua alcuna del bene essere suo; e però dicami doue è stato, e che hauete fatto nello spatio di tanti anni. AM. Maggior commodo si ricerca per poterli raccontare, quanto m'è accaduto, e al presente le basti sapere, che io del cõtinuo ho nauigato, e circondato la maggior parte della terra, massime verso l'Indie Orientali, e quello che m'è occorso, è stato con fortuna tanto varia, quanto suole apportare la immensità di que' mari, & paesi incogniti, habitati in buona parte da genti, che sono huomini alle fattezze, nel resto poi, più lontani dall'humanità, che le fiere, & animali indomiti; & benche habbi scampato il pericolo di perdermi, & di venire cibo loro, non ho potuto però fuggire il risico pur troppo manifesto di restare preda del Mare, & cibo de pesci, hauendo più volte naufragato, e perduto il tutto fuori che la vita, restando con le sole vestimenta pouerose semiuiuo, ma in questi così fatti spauentosi naufragi, non persi già mai la ottima mercantia da voi acquistata, cioè la cognitione delle Mattematiche scienze, e massime dell'Architettura Militare, doue non prima che arriuauo nelle Città, e luoghi frequentati da huomini ciuili, ero souenuto, non solo al bisogno; ma con tanta abbondanza, che non solo mi rinfrancai del perso, ma al fine poi mi son ritrouato con tanta abbondanza di robba, e anco di honore, che ben al presente mi posso contentare, e come priuato Gentil'huomo attendere a godere la libertà, & spendere il tempo per il seruitio dell'anima, & poi del corpo, & rendere continue gratie alla Maestà del Sig. Iddio, delli infiniti benefici, riceuuti. A V. Se i fatti corrisponderanno alle parole, & che il senso si sottometta alla ragione, nel disprezare l'ambitioni, & le facultà superflue, contentandoui di quello che possedete, per certo voi siete tornato con più ricchezze, che non fanno le Flotte, che vengono in Spagna con le naue cariche d'oro, onde con duplicato contento vi vedo, & alla giornata non mancherà tempo di raccontarmi i particolari accidenti accaduti in questi suoi viaggi, & insieme, che al solito, & antico nostro costume spendiamo esso tempo in qualche vtile, & virtuoso ragionamento d'intorno alle Fortificationi. A M. A me saranno ancora gratissimi tali ragionamenti, poi che a tutti gli huomini piace trattare della lor propria professione; ma dicami lei prima, che cosa ella ha fatto in questo tempo scorso. A V. Ben conuiene per commune satisfatione, che ancora lei sappi, come da me è stato dispensato esso tempo, e però doppo l'essere stato quattro anni in Fiandra, e tornato poi mi posi al seruitio di questi Signori Venetiani, doue anco mi ritrouo al presente. AMICO. Buona elettione facesti, poi che hauete nauigato sicuramente lontano da gli scogli, & senza paura de' venti contrari. A V. Non sono mancati i venti contrari, ne gli incontri delli scogli, anco occulti di questa mia nauigatione da lei tenuta così facile, e sicura, come non mancano a quelli che praticano per le corti, & appresso i Signori, doue molte volte si scorrono più inaspettate fortune, che non si fa ne' Mari vicini a' Giaponesi, e ciò vien causato dalli adulatori, quali benche siano a Prencipi di molto danno, son però assai grati all'orecchie loro, onde per non dare in questi scogli così con artificio coperti, fuggi, il viaggio di Piacenza, & dirizai il corso verso Verona,

La Virtù è vna mercantia, che non si pde ne anco p fortuna di mare.

parendomi in quel porto potere star sicuro, benche iui anco habbi sentito il romore di non piccola borasca, poiche la verità partorisce l'odio, & l'ignoranza col mezo dell'adulatione preuale, e tiene il primo luogo. A M. Per certo se vi siate potuto distrigare dalli adulatori, che sono per natura persecutori de' virtuosi, & dell'istessa verità, ch'è la più pretiosa, & potente cosa, che sia nel Mondo, hauete fuggito vn spauentoso scoglio, benche (al parer mio) senza alcun'vtil vostro, perche se non siate stato ancor voi adulatore con l'attendere a compiacere all'openioni de' superiori, & non al publico beneficio, posso credere che siate pouero di robba, & ricco solo di nemici, & persecutori, ne mi pare che si conuenga, cioè volere per far bene a chi forse non lo conosce, o non lo stima, far male a se stesso, poi ch'è buona cosa il sapere dissimulare a luogo, e tempo, ne si dà in scoglio per adulare, ma molte volte si fuggono li cattiui incontri, & si acquista la gratia de Signori, che così vogliono, atteso che il Mondo è corrotto, perche ogn'huomo attende solo al proprio interesse, e perciò non la virtù, ma chi sà meglio ingannare, & simulare viene esaltato, perche so io che douendosi trattare con qualche personaggio di alturità di alcuna scienza, ò consultare sopra a qualche fabrica di Fortezza, & non intendendo egli le ragioni, & conuenendo per buon fine farli conoscere l'errore, quando hauesse cattiua opinione, (benche ciò si faccia con quella maggior destrezza, & riuerenza che si deue) non perciò si fugge il disgustarlo, pretendendo essere notato d'ignoranza; la onde molte volte accade, che volendo con la sua alturità portare la propria opinione, ne resta nemico, o almanco male affetto, ne altro procura che leuare il credito a chi sà, & publicarlo per Ignorante; si che pare che il Mondo vada alla rouersa, e però è necessario essere bandiera di campanile, & secondare li altrui humori per accattare beniuolenza, che questa è hoggi la vera strada per essere tenuto valent'huomo; e se bene si fa danno al Prencipe, questo non molto importa, poi che il più delle volte egli stesso n'è principal cagione. A V. La vostra opinione a me non piace, parendomi contro a ogni termine di ragione, & di vera virtù, poi che non si riguarderebbe se non a l'vtil proprio, e non al cômun beneficio, come si deue, e per ilquale noi douemo anco spendere la propria vita; e però come altroue dissi, l'adulatione, & l'andare a compiacenza, non deue essere concesso ad alcuno, e massime al Medico, & a l'Ingegnero Militare, perche il Medico per compiacere all'apettito dell'amalato, lo amazza, & l'Ingegnero per non mostrare liberamente quello, che con ragione si deue fare per seruitio del suo Prencipe, può fare perdere a lui lo stato, & ad infiniti altri la vita; onde perciò questi tali huomini si fanno degni di seuerissimo castigo, mancando all'obligo loro. A M. Dicami di gratia, stante il discorso da voi fatto, se il Medico o l'Ingegnero fallasse per ignoranza, come molte volte accade, che castigo le daresti. A V. Questi operando conforme al sapere, & poca pratica loro, non son degni di castigo; ma si bene coloro che cô fauori immeriteuoli gli introducono in così importante carico, e perche anco non a questi fauori deue riguardare il Prencipe, ma si bene all'opere, & esperienze da loro fatte, che altrimenti facendo egli ne farà col peccato la penitenza; ma lasciamo andare così fatto ragionamento, che forse non vi aggrada poi che hauere detto douersi andare a compiacenza, laquale con verità possiamo dire essere la dottrina dell'ignoranti, & la ruina di tutte le cose, che forse ciò permette il Signore Iddio per castigarne, e però pare che sia (come dicesti) necessario mostrare di credere, che i Signori faccino ogni cosa bene, & ciò approbare solo per accattare beniuolenza, e tanto più quando l'alturità, & non la ragione ha luogo, & con questo fine, essendo horamai l'hora tarda, & il tempo fresco, potremo vscire di casa, & per diporto andare a vedere le cose più notabili di questa Città, e quando poi il giorno seguente li tornerà commodo, daremo principio a trattare di materia più vtile, & a proposito al nostro fine, che sarà non solo di non offendere alcuno, ma di giouare, e far beneficio a tutti.

La verità partorisce odio.

Chi non è adulatore è pouero di robba, & ricco di nemici.

Il Medico & l'Ingegnero Militare non deuono adulare.

L'adulatione, è la dottrina de gl'ignorâti



SI DISCORRE INTORNO A' PREPARAMENTI DA FARSI NELLA FORTEZZA, QVANDO ASPETTA D'ESSERE combattuta dal nemico, CAP. II.

AVTORE.



POI che non siete stato più in Venetia, & che con guida pratica siete andato à vedere le cose più notabili, ditemi di gratia quello, che hauete visto, & che le pare di questa così famosa, & marauigliosa Città, benche in così breue spatio di tempo non possa hauere notato se non qualche parte del suo sito, quale si deue riguardare come per vn miracolo fatto dalla Natura. AM. Dalla longa pratica fatta nel vedere molte Città, ho imparato vn modo facilissimo per vedere presto e bene il sito, sì di fuori, come di dentro, e questo fò col farmi insegnare il più alto campanile ò torre, e montatoui sopra, scuopro d'ogn'intorno il tutto, e per ciò fare sono andato sopra al campanile di S. Marco, di doue ho visto quanto può far l'arte, & la Natura, cioè il Mare viuo da vna parte di fuori, & per di dentro il morto, detto le lagune, separate col mezo d'vn Lido fatto da essa Natura, & conseruato con l'Arte, con opera marauigliosa, onde la Città benche senza recinto di muraglia per essere aperta da tutte le parti, resta però difesa, & sicura, seruendogli per Fortezza, vna continua larghezza, & profondità d'acque, con la vicinanza poi d'vn paese così piano, e fertile quanto è la Lombardia, li che stante il sito del Mare e quello di Terra Ferma, & de' fiumi Regali, che vi concorrono, questa Città gode l'abbondantia di tutte le cose per il commodo di così numeroso popolo, la doue credo, che altra Città del mondo non se li possa paragonare, saluo che il Guinzai nell'Indie, luogo posto in sito simile, ma non già così forte, essendo in quella li ponti, che fanno strada per andare in Terra Ferma, che in questa non si può se non per barca, dal che ne nasce che sia il sito inespugnabile, stante esse lagune, & i fondi così variati, & incerti. Oltre à tal vista sono stato nell'Arsenale, o per dir meglio in casa di Marte, per hauer visto apparato così inestimabile, sì d'arme d'ogni sorte, come di Galee in tanto numero, c'hauendo huomini d'armarle, come credo, che habbiano questi Illustrissimi Signori, essi possono competere con qual si voglia potentato d'Europa. AV. Mi rallegro che habbiate con tanta diligenza visto, & notato così fatte maraglie, e perche è horamai tempo che applichiamo il nostro ragionamento à concetti più vtili, come si dille, date principio à quella materia, che più vi piacerà. AM. Poi ch'a me date la elettione, desidero che discorriamo sopra d'vna materia forse non trattata con ordine da nessuno, benche ella sia delle più importanti per seruitio de' Prencipi, cioè delle considerationi, & prouisioni da farsi in vna Fortezza, che aspetti il nemico per combatterla, e però sopra di ciò vorrei che ne diceste la vostra opinione. AV. Molte sono le considerationi, & le prouisioni che far deue il capo da guerra, che hauerà hauuto dal suo Prencipe il carico di custodire, & difendere la Fortezza. Ilquale con l'Ingegnero Militare, che sempre deue hauere appresso, douerà prima riconoscere a parte per parte, tutte le piazze & li fianchi con le difese di essa Fortezza, insieme con le sortite, fosse, & contrascarpe di fuori, riuedendo anco tutte le munitioni, sì per il viuere de' Soldati, quanto per la difesa della Fortezza, come si disse al fine del Secondo Libro; inoltre se sono in quella quantità, che fa dibisogno, & se conseruate in quella bontà, si che possino, li difensori hauere il suo necessario alimento; e fatto questo, si accommoderanno tutti gli alloggiamenti, che faranno dibisogno à quel numero di Soldati, che vi converrà stare per difesa della Fortezza, esposta d'ogn'intorno all'offesa, quali non vorrebbono esser manco di ottocento per ogni baluardo Reale; alli quali alloggiamenti si prouederanno li suoi cauallettі, & pagliaricci con le schiauine, & altri vtensili, & commodi per il viuere; con quel buon'ordine, che conuiene, acciochè durando l'assedio, le munitioni necessarie per il viuere non manchino, e massime poi nel dispensarle sia vsato quella diligenza che si conuiene; oltre a questo si riuedino tutte le munitioni della poluere, & in che quantità, e bontà si ritroua, e similmente i suoi materiali per farne della nuoua, cioè solfo, carbone, & salnitro, doue deuono essere preparati gli edificij per pestare, & incorporare essi materiali, & assicurarsi che la poluere non possa mancare; circa all'artiglierie già se n'è trattato abastanza nel Secondo Libro, sì d'intorno al numero, come alla qualità loro, ricorderò solo, che si deue vedere, se elle hanno, li suoi letti buoni, & ruote doppie da rispetto, & che nella munitione sia preparato legname da farne di nuouo, sì che non possino mancare, come anco non deuono mancare tauoloni, & altri legni per fare i necessarij paglioli, & altro; si deue anco fare la rassegna delle palle per cadauno pezzo, e che ve ne siano in abbondanza, & scielte con la sua trafiliera fatta col vento, che deue ha-

Sito marauiglioso di Venetia.

L'Arsenale di Venetia, è la casa di Marte

Preparamenti da farsi nella Fortezza, che aspetti il nemico.

Diligenze da vsare nella Fortezza, che aspetta essere combattuta dal nemico.

deue hauere la bocca del pezzo, & poi stiuate a montoni, si che conforme a pezzi dell'artiglieria vi siano in monti, & si possino pigliare senza errore, & leuate quelle non ben tonde e mal gettate per fuggire i disordini, che possono accadere in far crepare i pezzi. Circa alla reuisione che dicemo douersi fare d'intorno alle difese. Prima si riuedino li parapetti, & se sono in quella altezza e grossezza che basti, & se le piazze de' fianchi, & per tutto doue deuono stare per l'ordinario l'artiglierie, vi si ritrouano le sue cannoniere, e se sono commode, & sicure, e particolarmente doue fusse muraglia esposta all'essere battuta con danno delle piazze, e de difensori, si disfaccia, & si ritorni a fare l'alzato con la semplice terra, come più volte s'è detto, & si dirà, & accommodati li pezzi alle sue poste con i suoi paglioli, & consegnati a bombardieri, & aiutanti con tutti i loro strumenti, si attenderà al riuedere le sortite, & farui la commodità, & sicurtà del poter sortire, si nella fossa (essendo asciutta) come anco per difesa della strada coperta; e prima si farà smurare le porte da basso di esse sortite, che sboccano nella fossa, rifacendoui la sua porta di legno assai gagliarda, & con sicuri catenacci, e per di fuori il suo rastrello, che apporterà in ogni occorrenza ottimo beneficio; si douerà procurare, che chi sortisce possa caminare per la fossa più coperto, che si può, e massime longo la cunetta da vn fianco all'altro per la linea, che fa la difesa delle fronti de baluardi, come si dirà nel Capitolo seguente, doue siano le sue trinciere difese, & scoperte da difensori di dentro, come si disse anco nel Primo Libro; ne si deue mancare di diligenza in fare i ponti di legno mobili per passare la cunetta, quali ponti doueranno essere almanco rincontro alli orecchioni de baluardi, & accommodati in modo che per longo si possino ritirare verso la cortina, col mezo d'vn pezzo di cauamento tanto longo, & profondo con l'acqua, che il ponte, o zatta di legno vi possa stare mobile, & che nello spingere auanti atrauersi poi la cunetta, per il commodo del transito, come anco nel ritornare dentro, seruitio che si potrà fare sempre con la difesa delle dette trinciere. Resta per vltimo riuedere fuori la spianata, & doue fussero fosse profonde, & commode al nemico per trinciere da starui coperto, come in molti luoghi sono, quali si faranno riempire; e per concluderla si deue con ogni diligenza preparare il commodo, si che i difensori possino sortire fuori, & poi ritirarsi, con quella maggior commodità, & sicurta che si desidera, & hauendo insieme fatto accommodare l'artiglierie per battere la spianata, che è offesa qual si fa nel principio, doue si possono operare in barba, & fatto tagliare prima, e poi riempire le cãnoniere nelle grossezze de parapetti per frõte, & seruirsi di esse artiglierie stando coperte per offendere il nemico da presso, e massime all'improuiso, per non mostrare auanti alcun segno di tale offesa per fronte, stante il potere aprire, & serrare esse cannoniere, & trasmutare i pezzi che poi venissero offesi dal nemico nel fare contrabatteria, e massime quando ne vorrà leuar le difese. In quanto all'altre prouisioni di legnami, Zappe, badili, & cesti, con assai quantità di pezze di tela grossa da far sachetti, & di pietre macigne per far palle d'artiglierie al bisogno, già se n'è detto al suo luogo, douendo massime esser preparate tutte le cose per difesa delle batterie, come si dirà. In quanto alla prouisione de fuochi artificiati, di questi se ne deue fare poco capitale; poiche molte volte per la strettezza delle piazze, & confusioni dell'operargli, hanno fatto più offesa a difensori, che li adoperano, che non hanno fatto a' nemici. A M. Questi auertimenti e prouisioni sono più che necessarie, ma parmi esser fatti per le Fortezze moderne; e considerato quanto deuono essere diuerse in Fortezze fabricate all'antica, sarà bene il trattar particolarmente di queste, poi che non vi essendo quelle commodità di piazze e fianchi, che sono nelle Fortezze moderne, cõuiene che chi le ha da difendere, faccia della necessità virtù; e però sopra di ciò desidero, che mi dica l'opinion sua, cioè d'intorno al preualersi delle difese anguste con quel maggior vantaggio, che si può. A V. Pur tropo male accorto sarà quel Prencipe, che si condurrà al prouedere alle difese antiche quando il suo nemico verrà per offenderlo; e però si pretende, che elle siano rimodernate nel modo, che si disse nel Quatto Libro, e caso che ciò non sia fatto, deue l'Ingegnero prima leuare tutte l'altezze delle muraglie, che sono sopra le piazze, doue hanno da stare l'artiglierie, si che le scaglie, & le sue ruine non possino amazzare li difensori, e particolarmente li bombardieri, & rifare li alzati delle difese con la semplice terra, quale douerà far cauare dalla fossa per allargarla, e profondarla il più si può, per apportare alla Fortezza duplicato beneficio; Oltre a questo con l'istessa terra (e bisognando anco con quella de gli horti di dentro) si deuono fabricare le difese, & massime de' caualieri, che per fianco possino scoprire il più si può la fossa, si che essendo nella Fortezza terra, & legnami a bastanza per potere tramutare, & rinouare esse difese, ella sarà ottima e necessaria munitione. Oltre a queste cosi fatte reparationi, in ogni angolo, ò cantone di muraglia, si procurerà ridurla che faccia l'officio del fianco, facendosi la sua cannoniera coperta per di sopra con legni e terra, e quando la piazza fusse piccola si metterà il pezzo a cauallo sopra al caualletto, che li mostrerò. Quanto poi alla difesa, che si potrà aggiungere fuori della fossa, questa come si disse nel Quarto Libro, si farà con li Reuellini, da quali ne riceueremo grandissima difesa, e però nelle Fortezze antiche questa de Reuellini doueria essere la prima opera, che vi si facesse. A M. Il potere adoperare l'artiglierie sopra al caualletto da voi inuentato con tanto beneficio della difesa, e massime sopra li torrioni e piazze piccole, sarà difesa vtilissima, e perciò desidero vedere

la fabrica

Porte delle sortite con li rastrelli.

Come si possa sortire fuori della cunetta col suo põte mobile.

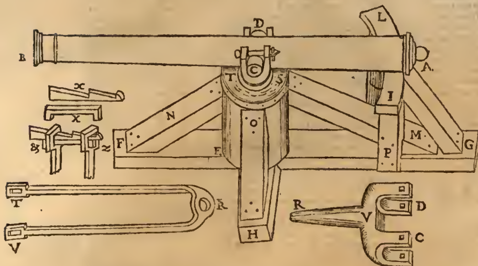
Fuochi artificiati molte volte nociui a quelli, che se ne seruono per difese.

Prouisioni d'intorno alle difese antiche.

Principale auertimento per la sicurtà de difensori.

Terra, & legnami ottima munitione nella Fortezza.

la fabrica di esso cavalletto. A V. Per il presente disegno ella vedrà quanto desidera; cioè per A B, il pezzo sopra la base del cavalletto G F H, sostentandosi sul zocco E, nella forcata di ferro C D, che piglia li due suoi orecchioni. Questo così fatto cavalletto và fabricato co' legni di rouere, senza politia alcuna, ma che solo venga bene concatenata l'una testa con l'altra, il zocco E, che come si disse sostenta il pezzo A B, si vede fuori per il segnato T &, nel buco di mezo S, và la gamba della



forcola V R, sostentandosi il pezzo sopra li suoi orecchioni nelle forcate D C, il zocco va fermato sopra la crociera F G H, con li suoi rincontri, overo puntelli M N O, e perche la culatta del pezzo A, venga anco sostentata, e facile al potere alzare e sbassare la bocca di esso pezzo, & fare li tiri, che occorrono farsi, se gli fa il sostegno P Q. L I, & con li soliti cugni R K, si farà l'effetto detto col mezo della manovella, & voltarlo, e ciò con facilità sostentandosi il piede della forcola R, nel fondo della buca S, dove è una piastra di ferro grossa tanto, che basta, quale rende mobile essa forcata col peso del pezzo sopra. A M. Resto satisfatto della inventione. Ma ci vedo due difficultà nello spararsi il pezzo, e prima per non potere fare la sua ritirata, dove tocca tutto il tormento a gli orecchioni, nel sostentare tal moto, e però dubito, che non potranno resistere; oltre a

Oppositioni fatte al cavalletto. questo dovendosi alzare, ò sbassare la bocca, non si potrà fare molte volte con li soli due cugni. A V. Già preuiddi il tormento, che poteuano sentire li orecchioni, e questo solo ne' pezzi più grossi, come sono li sagri, overo colubrinette; ma non a falconi da tre e da sei, poi che con la esperienza vengono operati sopra le prue delle Galere, similmente sopra l'istesse forcate di ferro, e volendo servirsi di pezzi maggiori, già ho preuisto con la fattura della braga di ferro T V K, che entrando il pomolo della culatta Δ, nel vacuo K, & all'altra parte pigli con le due gambe T V, per di fuori la forcola C D, sopra la testa del zocco, & ferrate con le due chiaui X X, come si vede per Z H, per certo questa così fatta braga leuerà a gl'orecchioni ogni cõtrasto che possa fare il pezzo nello spararsi, ne l'impedira al potere alzare, e voltare la bocca, & farla girare da ogni parte. Quanto poi alla difficultà, che ella propone potere accadere nel fare i tiri alti, o bassi, e che perciò la grossezza de' cugni non bastino, questo non può accadere, perche se l'artiglieria dovrà stare in sito piano, essa non si deve alzare, o sbassare, se non per quanto è alto il terrapieno della Fortezza, & profondo il fosso, a che solo basta alzare la bocca, o sbassarla circa a quattro dita, & li cugni sono alti mezo piede, e quando questi pezzi si douessero adoperare in siti montuosi, si fa il suo pagliolo col pendere conforme alle parti, che deve scoprire, & ferire; e tanto più commodamente si viene a levare le due oppositioni da lei fatte, quando alla testa della crociera del cavalletto, che sopra vi si posa il zocco,

vi si met-

vi si mettino due ruote, come quelle che stanno sotto il cannone, che si tiene in Galeà, sotto la cosscia, cioè con ruote grosse tutte d'vn pezzo, alte circa vn braccio, con lequali si potrà trasportare il caualletto col suo pezzo sopra, doue vorremo, e questo così fatto caualletto ne apporta cinque straordinarij beneficij, e prima come dissi ogni piccola piazza ne potrà seruire, secondo, vn sol bombardiero può maneggiare il pezzo, terzo con manco poluere farà i tiri gagliardi, & più giusti, quarto & vltimo, il bombardiero potrà stare sempre coperto, e sicuro, perche non solo nel caricare il pezzo si può voltare la bocca fuori della cannoniera, & restare coperto dall'altezza del parapetto; ma caricato poi, & addirizzato la canna per la lunghezza della cannoniera, nel pigliare la mira, per ferire il nemico, si può facilissimamente coprire in due modi dalle moschettate, e prima col suo stramazzetto, sopra alquale dorme la notte, fare vna balletta, e messa sopra la forcata, il che resti vn vacuo tra lo stramazzo, & la ritondità del metallo, che possa scoprire la mira, & doue vorrà da lontano tirare, e non volendo seruirsi di esso stramazzetto, potrà accommodare due pezzi di tauoloni grossi, che alle teste si congiunghino per coltello, e doue sia l'apertura, per la mira bassa, allargandosi l'altre due teste quanto si vuole; e fermato questo così fatto triangolo, o piramide sopra gli orecchioni C D, della forcola con la testa piramidale in fuori, il bombardiero resterà sicurissimo dalle arcobusate, ouer moschettate, che sono la maggiore offesa, che riceua. A M. Poi che con tanta facilità hauete leuato l'oppositioni, & mostrato così notabile beneficio nell'operare questa sorte di pezzi, che sono li più vtili per la difesa, giudico esser bene l'vsare questi caualletti in tutte le Fortezze, e massime in tempo di pace, doue si douerà scaualcare l'altre, che sono sopra le casse, & le ruote, & saluarle ne' magazini per non le lassare così inutilmente marcire, perche mancando poi in tempo di guerra, si incorre ne' disordini, che più volte s'è visto, massime alla Goletta, & a Carmagnuola, che cascando nello sparare la canna per terra, l'artiglieria con la piazza restò inutile. A V. Questo è vn disordine pur troppo grande, e poco conosciuto; ma hauendosene trattato nel Secondo Libro, non occorre replicare altro, e con questo daremo fine per hoggi al presente ragionamento.

Beneficij, che apporta il caualletto.

Come il bombardiere si può coprire.

Disordini, che accadono nell'operare l'artiglierie.

SI RAGIONA DELLA DIFESA
DA FARE QVANDO IL NEMICO SI VIENE
AVICINANDO ALLA FORTEZZA PER LEVAR le difese, & per impatronirsi della fossa. CAP. III.

AMICO.

DESIDERO, stante la materia che trattammo il giorno passato, che al presente trattiamo della difesa, che deuono fare i difensori, quando il nemico si va auicinando alla Fortezza, e sopra a tali particolari vorrei, che spendessimo il presente ragionamento, e però date quel principio, che più vi piace. A V. Per l'ordinario quando il Generale dell'essercito nemico si auicina a vista della Fortezza, che pretende espugnare, egli fa quella maggiore mostra, che può, & vsa tutti gli artificij possibili, per mettere terrore a difensori, quali come Soldati di valore, non deuono ad altro riguardare se non all'offesa, & alla destruttione di esso nemico; e perche ciò accada, conuiene con la grandezza dell'animo accompagnare l'ingegno, & la pratica nell'antiuedere l'offese, & anticipatamente hauere preparato la difesa, quale essendo antiuista, facil cosa sarà il difendersi, con quel vantaggio, che deue apportare la Fortezza bene intesa, doue si presuppone siano state accommodate tutte l'artiglierie, & preparati i suoi bombardieri, con quelle prouisioni, che si ricercano, per adoperarle. E prima quelle poste sopra la piazza, & angolo del baluardo, & sopra li caualieri, che per fronte, & in barba possono scoprire esso nemico, si nello scorrere per la campagna, come nel dar principio a cauamenti delle trinciere, & alzati di terra per coprirsi, & auicinarsi alla Fortezza, e massime per impedirgli l'opera de' caualieri, che farà per leuarne più commodamente le difese; e benche tali opere venghino fatte la notte, nondimeno tanto quanto potrà essere l'impedimento, & l'offesa che se li potrà fare tanto maggiore sarà il danno, & perdimento del tempo, che riceuerà esso nemico, e questo si deue fare, non solo con l'artiglierie accommodate in dette parti sopra a' paglioli tanto alti, che basti al potere tirare in barba, (come si disse,) ma con le sortite si possono i difensori armati alla leggiera, con piastrini fare pur troppo nobili imprese, & necessitare esso nemico, al non poter venire auanti, se non gagliardo, e con li suoi corpi di guardia; e ciò faranno essi difensori sempre, che possino sortire fuori, & fermarsi, e ancò alloggiare sopra la contrascarpa

La prima offesa, che si fa al nemico.

Artiglierie in barba quando si deuono vsare.

Offese con le sortite.

contraſcarpa, ſtante la diſeſa della ſtrada coperta, & alcuni Reuellinetti, che vi ſi potria fare ſopra il piano di eſſa ſtrada, ſi che il nemico debba ſempre con ſoſpetto venire auanti, e che la paura, & il danno venga compartita, non douendo i difenſori mancare di tirar la notte palle di fuoco, doue giudicherà eſſere il nemico, & hauere preparato altri pezzi per tirare, oue immediate ſi potrà offenderlo, e non per queſto dico doueſſi fare tiri in darno, & infruttuoſamente conſumare la munitione, che ſaria vergogna, e danno, e tal difeſa con l'artiglierie in barba ſi deue fare, ſino che il nemico con trinciere, & altro ſi va coprendo per auicinarſi, ma auicinato, & che habbi piantato le ſue artiglierie per leuarne le difeſe d'appreſſo, all'hora deuono i difenſori sbaſſare i pezzi con li ſuoi paglioli, & ſeruirſene alle poſte fatte, doue ſono le cannoniere, (come ſi diſſe) e maſſime quando s'è auicinato alla foſſa, con ſtrade ſotterranee, e accommodato d'ogni intorno alla contraſcarpa i ſuoi moſchettieri per berſagliare i difenſori, all'hora li fianchi de' baluardi, & i caualieri deuono far l'officio loro, e tanto maggiore offeſa ſi farà al nemico, quanto che con li già detti tiri rubati per le cannoniere de' parapetti tenute prima ſerrate, & aprirle poi, ſi potrà improuiſamẽte offenderlo, e anco cõ tiri in barba nel traſmutare i pezzi ſuori della viſta di quelli del nemico, douendo però i difenſori conſeruare le ſortite, con le quali (come ſi diſſe) potranno fare difeſa grandiſſima, ſempre che la foſſa ſia ſenza l'acqua, e però ſi deuono (eſſe ſortite) fabricare in tutti li fianchi de' baluardi, e che ſieno più commode, e coperte che ſi può, & eſſendo la foſſa con l'acqua, ſi potranno vſare le zatte, ouero ſortirè ſotto al ponte della porta al mezo della cortina, doue ſopra ad eſſe acque ſi può fare la ſtrada con le dette zatte immobili, che ſarà aſſai coperta, e ſicura. A M. Queſta si fatta ſortita, coſi coperta da per tutto, non è ſtata anco fatta in alcuna Fortezza, benche ella ſia delle più vtili, che ſi poſſa deſiderare, e però doue ſi poſſono fare, cioè che venghino ſcoperte e difeſe dal fianco, non deue mai il Prencipe mancare di farle, poi che col mezo delle ſortite li difenſori ſi conſeruano aſſai tempo patroni della foſſa, & al nemico nello ſcannare la contraſcarpa per sboccarui dentro poſſono dare tutte le maggiori difficultà, perche prima l'apertura vien fatta ſtretta, doue pochi nemici vi poſſono ſtare a combattere, & lauorare, ſi che eſſendo li difenſori patroni della ſoſſa, poſſono difendere, & impedire tali sboccature, e maſſime cõn fuochi di trombe, & arme d'haſte, douendoſi però eſſi difenſori poterſi coprire dall'offeſe, che li poteſſe fare il nemico per fianco, ſempre che ſi foſſe impatronito della ſtrada coperta, & della contraſcarpa oppoſita, benche in tal parte il nemico anch'egli venga molto eſpoſto all'offeſe della Fortezza. A V. Sempre che li difenſori poſſino conſeruare le difeſe de' fianchi, & delle piazze ſuperiori de' caualieri per eſſer fabricate con la ſemplice terra, e con grande ſcarpa, come ſi diſſe, & che le ſortite ſiano commode col tranſito della foſſa coperto con la ſua trinciera, eſſa foſſa ſi potra difendere, con difeſa ſtraordinaria, dal che ne può dipendere la ſalute della Fortezza. A M. Gia che trattiamo della difeſa de' fianchi, & della foſſa, deſidero che ella mi moſtri il modo di fabricare quelle cannoniere, che dite voler tagliare nelle groſſezze de' parapetti di terra, e ben che le habbi di gia viſte nel Terzo Libro, ho perciò deſiderio di riuederle, & meglio conſiderarle, e maſſime col modo di adoperarle nell'occaſione di queſta difeſa. A V. Il modo per fabricare queſte cannoniere può eſſere diuerſo, & le più ordinarie ſono, come ſi vede nel preſente diſegno per P O, C D, bocche di dentro, col ſuo merlone di mezo R Z, L E, con l'altre due bocche di fuori Q L, E A. L'ordine da formare eſſe cannoniere con le ſue miſure, ſi moſtrò nel Primo Libro, & al preſente ſolo le moſtrerò, come deuono eſſere ſortificate, & aſſicurate: sì che nello ſpararui il pezzo dell'artiglieria, e paſſando la palla con la violenza del vapore, (ſtante la ſtrettezza della gola F B,) la terra, con che deuon'eſſere fabricare queſte cannoniere, poſſa reſiſtere ſenza ruina, e tanto più per li tiri con che il nemico ci può colpire dentro, e perciò proporremo volere fabricare queſte cannoniere nella groſſezza del parapetto della piazza ſuperiore del fianco d'vn baluardo, doue ſi farà il taglio nella terra, come ſi vede R S, O L, e tanto più largo quanto occuperà la groſſezza de' pali, o tauoloni da ficcare dalle parti, come per l'altra ſegnata C D, E A, ſi vede con la ſua catena da alto B G, e perche il peſo del terreno, maſſime nel peſtarlo di dentro per lo ſpatio Z R, non poſſa fare violenza a' detti pali, egli ſi deuono ſoſtentare con le chiaui H I, T V, fermate alla teſta di dentro ſopra le teſte de' pali fitti di ſuori I K, e quando queſte cannoniere ſaranno fabricate in queſto modo, e maſſime nelle piazze ſuperiori de' fianchi, & nelle cortine, e altre parti per fronte, doue le difeſe de parapetti ſaranno non più di quattro paſſi, & ſi potranno riempire di terra ſenza peſtarla, ſi che per di fuori non ſi veda ſegno di cannoniera, douendo reſtar coperte da eſſa terra tutte le teſte de' pali fitti, con le ſue catene, ſi che in tempo del biſogno non ſi debba fare altro, che cauarla, & accommodarui il ſuo pezzo d'artiglieria, ſi potriano anco con più beneficio della difeſa, fabricare queſte cannoniere, con vn ſolo angolo, cioè ſeruirſi della metà della ſua lunghezza, doue ſi verrà a fuggire l'oppoſitione del contraſto, che riceue il moto della palla, & del vapore nell'vſcir fuori della bocca del pezzo, ſtante la ſtrettezza, che ſi ritroua al mezo delle cannoniere ſopraſcritto, ma è ben vero che queſte meze cannoniere ne' parapetti groſſi ſei, o ſette paſſi, volendo ſcoprire tutta la larghezza della foſſa, la bocca dauanti verria troppo larga, e facile all'eſſere imboccata, non-

dimeno

Nõ ſi deuono con l'artiglierie fare tiri infruttuoſi.

Artiglierie in barba quando nõ ſi deuono vſare.

Officio de' fianchi.

Sortire al mezo della cortina ſotto il ponte della porta.

Le Sortite apportano molta difeſa.

Difeſa molto principale nõ oſſeruata.

Difeſa della foſſa molto vtile alla Fortezza.

Cannoniere, come ſi faccino ne parapetti.

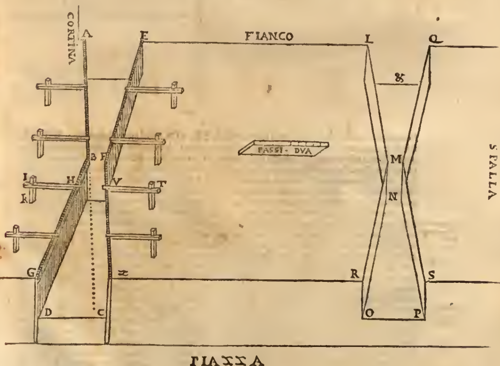
Cãnoniere fatte, & ripiene di terra.

dimeno, in quelle de parapetti grossi (come s'è detto) circa à quattro passi, che son sicure, si possono vsare, e tanto più nelle difese da alto, che con commodità si restaurano. Queste meze cannoniere si vedono per il seguente disegno, cioè per E F, bocca stretta di dentro, A B, l'altra bocca larga di fuori, la quale non vorrebbe essere di larghezza più di sette piedi, & quella di dentro due al più, fortificate con gli suoi tauoloni o altro, come stà la cannoniera doppia, A G, cioè la parte, AB, EF, con la bocca larga dauanti A E, e per di dentro la stretta B F. A M. Questa meza cannoniera molto mi piace per la facilità dell'adoperarui l'artiglierie senza detrimento del corso & forza della palla, ne anco della cannoniera; che non essendo violentata dal vapore della poluere nello spinger fuori la detta pala si verrà a conseruare, & il bombardiero col pezzo resterà assai più sicuro e coperto. Ma ditemi di gratia, come potrete fortificare queste cannoniere con li pali e tauoloni, doue fusse sotto la muraglia grossa, come molte volte accade. A V. Aggiungerei all'arte maggiore artificio, e fabricherei queste meze cannoniere con li tauoloni, armati con le sue pianete, come si vede, per OP, I K, base, & K I, P H, alzato, che sarà vna parte della gola della cannoniera; fatta con tauoloni confitti nell'armatura H I, PK, e fabricate egualmente due di queste armature, come si vede per l'altra parte A B, C D, quali mettendole l'vna appresso l'altra, cioè la parte di fuori della testa I V, opposta alla D A, che come si vede, formino l'istessa cannoniera A B, C D, si che per di fuori le parti dell'armatura H B, & B C, formino l'altra bocca stretta E F, riempiendo poi con la terra ben pestata, lo spatio di detta base da ogni parte C S, P O, si hauerà fatto la cannoniera sicura, per non potere li tauoloni dalle parti EF, essere violentati dal peso della terra, che deuono

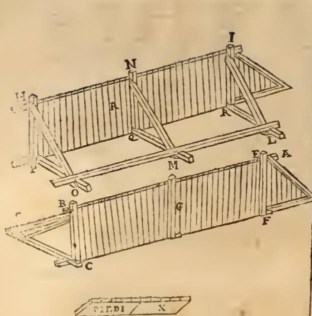
Meze Cānoniere fatte cō vn solo angolo vtilissime

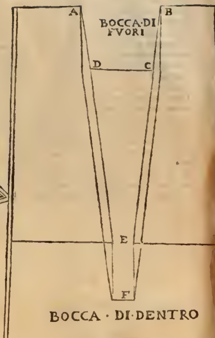
Difese superiori si restaurano con facilità.

Cannoniere fortificate sopra la grossezza delle muraglie.



sostentare;



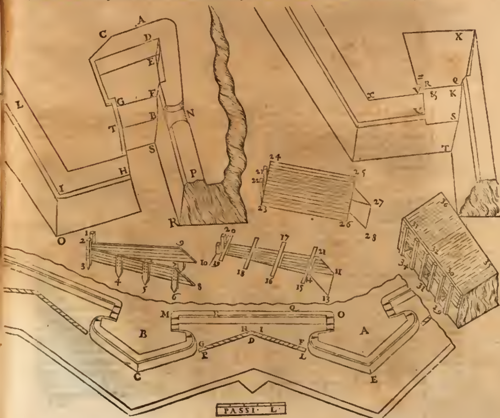


sostentare,sostentandosi l'istesso peso sopra alle base E S, O P, e col mezo delle catene N H, L I, si sostenta l'altezza da ogni parte della gola della cannoniera, & di queste cosi fatte armature, se ne douerebbono fabricar molte,e tenerle nelle munitioni per seruirsene al bisogno, & essendoui legnami, si douerãno fabricare nel tempo anco che occorrerà metterli in opera,essendo fattura assai facile. AM. Poi che trattiamo d'intorno la difesa de' fianchi,& della sicurtà delle sue artiglierie,che è la più importante che sia nella Fortezza, è ben douere non lasciare indietro alcuna cosa che ne possa esser gioueuole; e benche voi mi habbiate mostrato tutti i modi più ragioneuoli per assicurare tal parte, nondimeno essendomi trouato questa mattina a discorrere con vn Soldato venuto di Fiandra,& adimãdatogli delle fattioni occorse in diuersi luoghi; e massime nell'espugnatione di Ostenda,egli dopò vari discorsi, concluse essere molto vtile, le piazze alte e il tirare di ficco,& operare l'artigliarie in barba senza cannoniere, o difesa di merloni, e solo quando il bisogno lo ricercasse coprirsi con semplici gabbioni,e perche il senso nõ viene appagato dalla ragione, desidero che dichiarate questa cosi fatta difesa. A V T. La esperienza che si vede accadere in vn sito particolare, non ne deue fare regola generale, come par che facciano quelli che non conoscono la ragione, doue perciò ne accadono tante confusioni del modo del fortificare, poi che le ragioni vengono portate a caso, e senza giudicio,solo con dire di hauer ciò veduto.In quanto a gli effetti delle difese viste nella espugnatione di Ostenda,il Soldato con chi hauete discorso,non ha cattiua opinione, ne si può negare, che le piazze alte,& il tirare in barba non apportasse vtile difesa,in quel sito,stante la sua bassezza,e massime di suo ti,doue conuenirà alzarsi per scoprire i difensori di dentro, come anco essi difensori per coprirsi, & potere offendere erano necessitati alzarsi,massime per fronte doue conueniua offendere, & difendersi,poi che li offensori non poteuano attrauersare la fossa ne battere le piazze basse de fianchi; perche la maggior difesa dipendeua dal flusso e reflusso dell'acque del mare, e però con caualieri, & a procci di alzati di terra, o d'altra materia con artificio composta, si attendeua andare auanti, & astringere i difensori al ritirarsi con nuoui alzati di difese, onde chi si ritrouaua più alto, & a caualiere, benche i tiri andassino di ficco haueua maggior vantaggio, & ammazzauano il nemico ancorche fossero coperti sotto le difese, e non con la semplice palla: ma con palline di piombo, & altre cose di ferro che

Espugnatione di Ostenda.

si span-

si spandeuano, con grande vccisione, benche le palle grosse de cannoni fussero molto vtili a difensori nel destruggere le machine fatte dal nemico, che sotto al piano del sito, col mezo della zappa, come è il solito non poteua auicinarsi coperto, ma per di sopra con i monti fatti di materia portata lontano, li conueniua seruirsi & difendersi contro i difensori, e contro l'acqua del mare; e per concluderla facendosi ogni giorno noue difese, si di aprocci come di ritirate, nõ si poteua operare l'artiglierie alle sue cannoniere, ma doue si poteua, rubbare i tiri & conseruarli, fino che il nemico li sforzaua a mutar luogo, e ciò accadeua, per il sito basso & pieno d'acque, (per la maggior parte del tempo) appresso a gli altri siti, ancorche bassi per natura di quel paese, quali hanno però per di fuori la terra asciutta; e particolarmente dirò di quello del castello d'Anuersa, fatto nel tempo che ero là, a questo furono fabricate due piazze per fianco, doue si nella bassa, come nell'alta non erano cannoniere; & la ragione perche ciò fu fatto, non fu a caso, ma con giuditio, perche quel castello è piantato da vna parte sopra il fiume Schelda, con la sua fossa piena dell'acqua di esso fiume, e perche non molto sotto il piano della terra si ritrouano le acque sortiue, giudicarono que' Signori & Ingegneri che vi si ritrouorno, che fusse bene aiutare la profondità di essa fossa, con alzare la contrascarpa, con terra posticcia, & per di fuori ridurla in pendere, doue viene per tal sua altezza à coprire buona parte della muraglia, & particolarmente la piazza bassa del fianco; si che le sue artiglierie non essendo scoperte se non sopra la strada coperta, parue a essi Signori che fussero sicure à stare cosi in barba, & similmente anco la piazza superiore potendole sempre coprire con li gabbioni, ancorche questa sia difesa assai più contro li moschettoni che non è contro l'artigliarie, pure fu fatta cosi. Benche in ogni occorrenza vi si possono fabricare i suoi merloni e cannoniere per essersi la terra sopra al piano delle piazze, e perche meglio intendiate tali difese, per il presente disegno vi mostrerò vno de' fianchi di esso castello, & altri modi che si vsano, & che si doueranno vsare per sicurtà delle artiglierie & de bombardieri; oltre a quello che s'è detto, e prima il fianco A B; ne



rappresenta quelli fatti nel Castello d'Anuersa con la sua piazza bassa E F, il parapetto in barba, F G, alto sopra il piano di detta piazza, quanto è l'altezza della canna del pezzo sopra il suo paglio-lo; il piano S, è la susperficie dell'acqua della fossa;& l'altezza della piazza S B, quale non arriua a tre passa; la piazza superiore, è la segnata A C, col suo parapetto A D; e parte della cortina si vede per N P, & il vacuo N, è come vn fianchetto che fecero nel parapetto di terra per scoprire a basso il fondo della fossa al piè del diritto dell'orecchione TH, la spalla quadra sarà la HI, & la fronte I L, con l'altezza della muraglia I O, e sopra il parapetto I C. Il secondo disegno T X, mostra il fianco senza la spalla, & con vna sola piazza Q X, doue l'artiglierie vi stanno in barba per lo spatio Q R, pretendendo che la piazza Q R, per essere ritirata tanto indentro venga coperta dall'altezza Z R, che li fa spalla, & a vn bisogno per coprire la parte R Q, pretendono potersi seruire de i gabbioni posti in K &. Il pendere di questo fianco è tale che l'artiglierie possino scoprire almeno la metà della lunghezza del fosso, come si vede per Q S, con l'altezza sopra al fosso S T: Nondimeno questo così fatto fianco, è scopertissimo, ne si può assicurare con gabbioni se non per poco tempo, cioè da tiri dell'artiglierie nemiche, ne vi può stare se non vn pezzo coperto in R Z; & nel primo fianco detto, ne potrà stare due, cioè nella piazza bassa in G, & nella superiore in C. AM. E come faresti a coprire tutti questi fianchi, & l'artiglierie, per scoprire e difendere la fossa. AV. Le coprirei con la terra, & con il legname, cioè farei le cannoniere non più alte di quattro piedi, & da ogni parte armerei la longhezza della sua gola, con tauoloni grossi, & non hauēdone mi seruirei di asse ordinarie, e per longo, a parte per parte le vnirei insieme, come se ne vede due per li numeri, 9, 2, &, 8, 3, conlegate con le trauerse, 7, 6, 5, 4, le quali trauerse vorrebbono esser alquāto gagliarde, & dabasso tāto lōghe che si potessino ficcare tre piedi sotto il piano della cannoniera, & alla bocca di dentro metterei due pezzi di traui, che auanzassino anco per di sopra tre altri piedi come si vede per 3, 2, 1, e messi in opera al suo luogo, come si vede per 11, 20, con li quattro traui per trauerso 15, 12, 16, 17, & con li due altri, che alquanto si incassino in detti tauoloni, & poi ben fermati nel corpo della terra, che prima da ogni parte della cannoniera vi deue essere stata ben pestata, & condensata, si che i detti traui restino sepolti per li due terzi della lor grossezza; & poi con altri traui postiui sopra per longhezza della cannoniera, come si vede per li 25, 26, 23, 24, che cadauno di loro deue essere così per longo incassato ne quattro primi per trauerso, con vna intaccatura che sia vn terzo dentro la sua grossezza, si che la grossezza de primi da basso per trauerso vi entri dentro, & cō chiodi di ferro tanto lunghi e grossi che basti, si conficheranno sopra a tutte esse incassature, acciò che i traui l'vno con l'altro si venghino tutti a vnire, & a restare immobili, restando coperta la cannoniera, doue si vede la bocca per di fuori 27, 28, longhezza, & 27, 25, altezza, che non vorebbe essere più di quattro piedi e mezo, & la bocca di dētro tra i due traui in piedi 21, 22, basterà di tre piedi alta, si che per tutto la sua longhezza 24, 25, si scopra solo l'altezza della contrascarpa, & la metà almanco della longhezza del fosso, le tre cannoniere, che si suppone siano nel fianco, si vedono per 29, 31, 34, che sarà la parte di dentro, cō li suoi traui che per di sopra fanno la palancata 30, 32, 33, cō altri traui p lōgo, & p vltimo sia alzato cō la terra egualmēte sopra a esse cānoniere col suo pēdere verso la fossa, come si vede p 30, 35, 36, 33, laqual terra farà l'effetto di vna trauersa solida, che rēderà sicurissima la piazza di esso fiāco cō le sue artiglierie poste nelle boche 1, 2, 3. AM. Quādo le palle nemiche ferirāno i detti tauoloni, & traui, credo che da esse verrāno redotti in pezzi cō offesa de difensori. AV. Quāto alle palle, che feriranno in detti tauoloni nelle gole delle cānoniere p cetto elle si caccierāno dentro, & si sepelirāno nella terra, come anco farāno colpendo, p linea retta nella dirittura del piano della gola della cānoniera p esser bassa, e il nemico alto, & venēdo rotto alcuna di elle asse, facil cosa sarà a conficcaruene vn'altra, & prima riempire i buchi co i sachetti pieni di terra. Circa a traui, che sono p lōgo q̄sti nō possono riceuere alteratione per batterie, poiche il suo piano, è paralello a i tiri che far vi puo il nemico, e tāto più essēdoui sopra vna altezza di tre piedi almāco di terra, doue le palle nō possono hauere incontro, ma sbrisciare, & arare, che essendo sopra le cānoniere la palancata de traui, nō passerà anco dētro sopra la piazza la sbrossatura della terra, ne resta esposto altra parte se nō la testa p di fuori 21, 26, quale si deue benissimo smussare, si che esse palle nō vi possino vrtare, e tāto māco cō la difesa di essa terra, & l'essere cōgiūti tutti li traui insieme senza potere fare moto alcuno. AM. Resto molto sodisfatto, e tengo che q̄ste siano le più facili, & le più sicure cānoniere, che si possan fare, benche pare, che p farle ci vada molto legname, qual legname trouā dosi i tutte le case che si disfanno tal pusione, & cōmodità nō può mācare i alcuna Fortezza. A V. Oltre a quāto vi ho mostrato p difesa delle piazze delle Fortezze voglio faruí vedere vna facilità, p ancora nō conosciuta, cioè come si possa difēdere p via di sortite il fōdo della fossa, cō tāto vātaggio de difensori quāto si può desiderare, & ciò potrà vedere nel disegno de' due baluardi AB, doue p essēpio si vede le sue fronti PC, EL, pigliare la difesa nella cortina OM, in QS, & p tal dirittura dico douersi sopra il piano della fossa fabricare la trinciera angolare GIF, che vēga da ogni parte difesa da fianchi MO, laquale vuole essere p di dentro alta almanco sei piedi, si che i difensori vi possino stare coperti, & la sua grossezza basterà d'vn passo, doue all'altezza di quattro piedi vi siano fatte spesse feritoie, come si

Fianco del Castello d'Anuersa

Fianco senza orecchione, & senza merloni.

Fianchi fatti con terra, & legname.

Traui sopra le cannoniere.

Sicurtà delle cannoniere.

Legnami delle case, che si rouinano tutti buoni per fare le cannoniere.

me si vede, quali deuono essere fortificate con legname bene concatenato, & vnito con la terra, si che elle venghino coperte, ne possino scoprire altro che il fondo di tutta la fossa, & l'altezza sopra al piano della strada coperta, doue i difensori, che sortiranno per li fianchi M O, staranno copertissimi stando con li lor moschettoni nello spacio IH, IF, & faranno al nemico, che vorrà entrar nella fossa, la maggiore offesa, che far se li possa, oltre a fianchi, & alle piazze superiori de caualieri, e tal difesa si può fare anco nelle fosse, che fussero con l'acqua, potendosi tal parte rincontro la cortina, tenere alta, si che venga asciutta, massime doue la muraglia non fusse molto bassa, perche essendo con l'acqua corrēte; basta che vi corra con l'istessa larghezza, che fa d'ogni intorno alle fronti de baluardi, poi che tra la cortina, & l'angolo che fanno i fianchi, esse acque vi depongono, & atterrano per non vi hauere corso, & vi fanno bosco di cannelle, si che con la fattura di cosi fatte trinciere si riceuerano duplicati beneficij, auertendo però, che la parte di fuori L D P, sia alzata con tanta scarpa, che i fianchi la scoprino, e massime nell'angolo D, e caso che la fossa fusse senza l'acqua, & che vi fusse al mezo la sua cunetta, si possono fare altre trinciere, & strade coperte per sortire sopra la strada coperta, ma che il tutto venga scoperto da' fianchi, come già dissi nel Primo Libro. E con tale occasione dell'aggiungere difesa alle Fortezze, dico che ciò si farà anco quando l'altezza del terrapieno della cortina si farà vn passo più basso, che non sarà quello del baluardo, e questo s'intenda doue le fosse son profonde, & i detti terrapieni alti sopra al piano della campagna tre o quattro passi, perche le difese de baluardi verranno più commode, come anco quelle de caualieri, che con manco altezza verranno con maggior piazza, & più commodi allo scoprire la fossa, non douendo perciò il parapetto di esse cortine, esser più grosso di quattro passa, come già dissi nel Primo Libro. A M. Poi che ogni giorno si và inuentando cose nuoue per difesa delle Fortezze, credo che di quà a cinquanta anni si sarà trasmutato quello che al presente viene vsato, stante il variare dell'offese. A V. L'ordine del fortificare sarà sempre col mezo de fianchi, & con quelle difese, che al presente si vsano. Ma fatte di terra, & di legnami, & la Zappa, & non le batterie, sarà stimata, & vsata, si per offesa, come per difesa, e perche possiamo andare a godere le delitie di questa Citta, daremo fine per hora al nostro ragionamento.

Disesa molto vtile da fare nella fossa cō le sortite.

Come si possa sortire & difendere le fosse con l'acqua.

Terapieno delle cortine più basso di quello de baluardi.

SI DISCORRE D'INTORNO LA DIFESA DELLE RVINE, CHE FANNO LE BATTERIE, ET DEL MODO DA FARE LE ritirate. CAP. III.

AMICO.

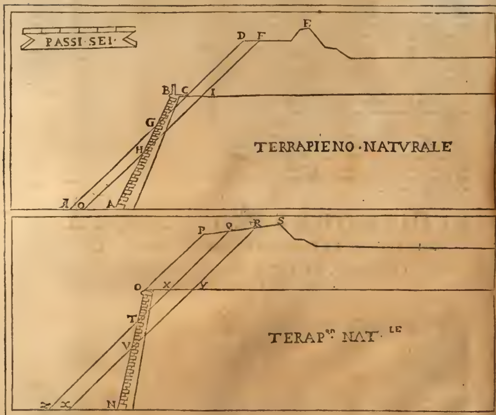


DOVENDO noi con ordine seguitare l'incominciata materia d'intorno le difese delle Fortezze, conuiene al presente, che trattiamo del modo, come si deuono difendere le ruine delle batterie, e fare le ritirate, & hauendo voi mostrato nel Dialogo del Primo, e Secondo Libro, l'ordine che tiene il nemico, quando è arriuato sopra la contrascarpa, si per farne la batteria, come con le trinciere offendere i difensori, bersagliandogli con li moschetti, basterà al presente, che trattiamo delle difese, & ritirate, stante le dette ruine. Ma prima desidero, che con qualche dimostratione mi facciate vedere la quantità della ruina, che può accadere nella Fortezza conforme al sito, & alla materia. A V. Ella non poteua fare, ne il più bello, ne il più vtile quesito per indrizzare il nostro ragionamento à quella facilità, e chiarezza, che in cosa cosi importante si ricerca, perche antiuedute esse ruine vi si può facilmente rimediare, e come si dice, far che la piaga antiueduta assai men doglia, poi che anticipatamente si preuede, & si prepara il remedio. In quanto alle grandezze di esse ruine, queste saranno sempre cōforme a l'altezza, & scarpa che hauerà la muraglia col suo terrapieno, e se occorrerà diuersità alcuna, ella dipenderà dalla materia, più o manco mobile; nōdimeno tutte si sostentano sopra la sua scarpa naturale, nè hauerà fine la ruina per insino a tanto, che non si sarà fatto la base sotto almanco quanto sarà la sua altezza, e per esempio di questo presupporremo che il nemico ne possa scoprire la metà dell'altezza della muraglia AB, che sarà in H, & sopra à tal piano la batta e tagli, e cascando la parte superiore, HB, cascherà insieme il terrapieno, cioè la parte della grossezza DE, del parapetto facēdo le sue ruine la scarpa OIF, che sarà eguale alla sua altezza, come si propose, quādo il nemico facesse più alto la batteria, che ciò fare lo necessitasse l'altezza della cōtrascarpa, non potrebbe cascare a basso altro che la grossezza della muraglia, & la larghezza della strada delle ronde, si che dall'altezza della contrascarpa, & larghezza della strada detta veniamo ad assicurare le difese della Fortezza, stāte

Come si possa antiuedere la quantità della ruina che può fare la batteria.

La strada delle rōde con larga de scarpa che si dà al la muraglia, & al terrapieno ne assicura dalle ruine.

la ſcarpa naturale, che ſi dà all'alzato del terrapieno CD. AM. Al preſente vedo il beneficio, che ne apportano le grandi ſcarpe, che ella dà all'altezze delle muraglie, e terrapieni della Fortezza; e però ſeguitate. AVTORE. Poi che per le grandi ſcarpe ſi ſoſtentano l'altezze de' monti, tanto più douemo con tale eſſempio moſtratoci dalla natura, procurare d'aſſicurare l'altezze delle difeſe della Fortezza; e perche vediate l'effetto contrario che fa la poca ſcarpa, che dar ſi ſoleua a tali altezze, riguardi il ſecondo diſegno, pur con l'altezza della muraglia, e ter-



rapieno ſimile, ma con poca ſcarpa, e ſenza la ſtrada delle ronde, che facendoui il nemico la batteria pure al mezo dell'altezza NO, cioè in V, viene a cadere la groſſezza del parapetto PR, & battendo la parte TO, caſcherà la groſſezza PQ, doue in tutti li modi le ruine ſon tali, che il parapetto fatto reſta inutile, e tanto più, quando fuſſe manco groſſo di quattro paſſi, e che l'altezza OP, della ſua terra non haueſſe ſcarpa naturale. AMICO. Ditemi di gratia, come potrà capire il corpo della terra, e muraglia VO, PR, che caderà a baſſo, nello ſpatio angolare NZV. AV. Quando ſarà ripieno eſſo angolo, la materia ſoprabondante, che caderà à baſſo, farà baſe, si che verrà a trattenere l'altra, che potria ruinare per inſino al detto ſegno; e battendo il nemico alquanto più alto, come con maggior facilità potrà fare, cioè nel mezo tra VT, la detta baſe verrà capace, & a riceuere tutte eſſe ruine della batteria, oltre a quelle, che vi farà poi il nemico con la Zappa, e fornelli nel tirarle a baſſo, per farſi più commoda la ſtrada; e però da

quanto

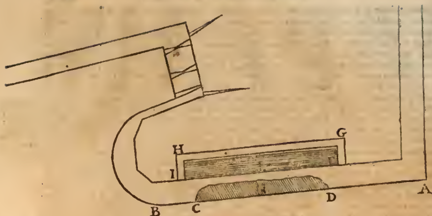
da che s'è detto vi potrete certificare, quanto beneficio apporti alla Fortezza la strada delle ronde con la grande scarpa della muraglia, e terrapieno, come si propose. A M. Questo era vno de' principali errori, che facessero gli antichi nel fabricare le Fortezze, cioè nel dare poca scarpa, confidandosi, solo vanamente nelle grossezze delle muraglie, e ciò faceuano per non perdere piazza di sopra, non sapendo allargare la pianta col fondamento, quanto bisognaua, e se ciò sapeuano, il confidarsi nella grossezza di dette lor muraglie, li faceua fate tale errore; Circa poi alle batterie, che si riceuono dal nemico, queste non sono tanto dannose quando son fatte basse, come credeua, perche battendo la muraglia sopra al piano della fossa, non sò che più materia possa cascare, che se egli la battesse passato il mezo della sua altezza, poi che la prima ruina, che casca fa base all'altra, che segue, & in tutti i modi non passa la sua scarpa naturale. A V. La muraglia della Fortezza deue essere dalla contrascarpa coperta il più si può, e venendo per essempio scoperta vn passo, o poco più, essendoui sopra la strada delle ronde, & il terreno ritirato con grande scarpa, non potrà accadere ruina per le ragioni dette, ma scoperta al mezo della sua altezza, esse ruine sariano, come s'è mostrato; ma restando sotto a tal piano la muraglia salda, ella ne apporterà molto beneficio, cioè impedire al nemico l'opera della Zappa nel cacciarsi sotto le ruine; beneficio che non si riceuerebbe se essa muraglia fusse scoperta; e battuta sopra al piano della fossa: perche tutta andrebbe in ruina, & esposta a essa Zappa, e però si debbono sempre antiuedere l'offese con quelle ragioni, che ne mostra prima la natura delle materie, & l'istessa esperienza. A M. Desidero sapere con qual maggior commodo possono i difensori scoprire, & offendere il nemico, mentre egli procura co' più valorosi Soldati montare sopra le ruine della batteria. A V T O R E. In tre cose i difensori deuono mostrare il valore, & l'ingegno; e prima per impedire il nemico nell'entrare, & impatronirsi della fossa, & poi darle tutte le possibili maggiori difficultà, nel volerui fare la trauersa, & poi montar sopra la batteria per impatronirsi della piazza; Circa allo scoprirsi l'vna parte, e l'altra per offendersi. In questo il vantaggio egli deue essere de' difensori, conforme al sito, & alla materia, e particolarmente alle difese fatte anticipate, perche in quanto al sito essendo in piano il nemico, si può alzare fuori con i caualieri, & procurare di scoprire dentro li difensori, quali con le trauerse, o alzati di difese, si deuono coprire. Circa alla materia già sapiamo, che si può antiuedere la sua ruina, stante il luogo della batteria, & scarpa naturale; Resta di riconoscere il commodo, col quale i difensori possino offendere i nemici mentre vogliono montare sopra le ruine della batteria, e questo scoprimento non si può fare per fronte, se non con difficultà, e danno grandissimo, perche essendo i difensori alti si verrebbono a fare da loro stessi pur troppo commodo bersaglio; benche ruina così fatta con la semplice batteria non possa rirare a basso tutto il parapetto, ne fare scoprire la piazza, ma si bene ciò può accadere col mezo delle mine, e però la maggiore difesa, che in tal parte potranno fare li difensori sarà quella per fianco da ogni parte della batteria, & fine della ruina, e poi con li caualieri, & piazze del fianco del baluardo opposito, che è principalissima, e ciò non solo si fa con le palle d'artiglieria, ma scoprendosi i nemici si vseranno i sachetti pieni di palle di piombo. A M I C O. Questa è difesa assai buona, ma hauendo fatto il nemico la trauersa nella fossa, & del continuo attendendo con la batteria all'imboccare, & tormentarui il fianco, come potrà esso fianco far tal difesa. A V T O R E. Se il nemico così sarà alzato con la trauersa tanto, che ella venga a coprire la salita della batteria, che è fattura molto difficile a farsi, stante l'altezza della muraglia, & de' terrapieni, oltre a che egli da se stesso si impedirebbe la vista di potere scoprire, & battere il fianco, e tanto più la piazza bassa non può mai impedire i due pezzi, sopra le due piazze, addimandati traditori, poi che non può scoprire altra parte, che la fronte del baluardo, battendo in batteria, & oltre a tale difesa vi sono le piazze superiori de' caualieri, dalle quali il nemico vien sempre scoperto, benche di ficco, con il qual riro se bene vi è la trauersa se gli fa notabil danno, perche si taglia in cima parte della sua grossezza, & offende quelli, che vi stanno sotto, & non solo con le palle grosse, ma con quelle da' moschettoni messe ne' sachetti. A M. Poi che ho inteso il modo della difesa, desidero insieme che mi mostriate l'offese, che ne fa il nemico con le ruine delle batterie, & il modo da difenderle con le ritirate fatte sopra l'istessa piazza. A V T O R E. In questo consiste la principal difesa, perche oltre alla ruina fatta con le batterie, esso nemico con la Zappa, & con le mine, e forni, si và facilitando la strada, & insieme leua a difensori le difese, quali non hauendo prima proueduto si d'vn'altra anticipata difesa, col mezo della ritirata, staranno con assai pericolo di perdersi, e perche ciò non accada, tratteremo del modo di fabricare esse ritirate, con le sue difese, quali ne potranno seruire in tutti i siti, e questo vi mostrerò in cinque diuersi modi, e prima per il presente disegno A B, quale proporremo che ne rappresenti la fronte d'vn baluardo moderno, doue sia stata fatta la batteria C D, & cascata parte della grossezza D E, C F, del suo parapetto con la ruina naturale

Effetti di ruine, che deue sapere l'Ingegnero Militare.

In tre cose deuono li difensori mostrare l'ingegno, & il valore.

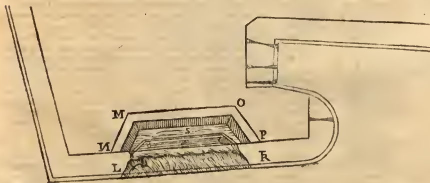
Difesa delle batterie fatte dalli fianchi, & dal caualiere.

Difesa della batteria col mezo della propria piazza.



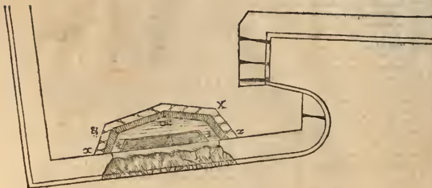
naturale, senza che il nemico con la Zappa, & mine, l'habbi fornito di tirare tutto al basso, e che li difensori habbino fabricato la sua ritirata GH, & che HI, siano due fiancheti, cioè

vno per parte, laquale ritirata vien fatta con la terra da cauarsi nello spatio EL, in profondità almanco due passi sotto il piano della piazza del baluardo, laqual difesa, o trinciera GH, non deue passare l'altezza del parapetto di fuori, si che il nemico non la possa scoprire. A M. Questa così fatta ritirata mi piacerebbe se ella fusse fatta più lontana dal parapetto restato, perche venendo li due fianchi EI, piccoli, non solo vi possono per di sopra stare pochi difensori, ma ne anco nel fondo di essa, non è spatio da poterui stare alcuno: che pure questi così coperti, possono con diuerse arme fare molta offesa al nemico, hauendo il commodo del transito così basso. A V. Bene, e sauiamente hauete opposto, e per fuggire tale oppositione, vi farò vedere il secódo disegno, & ritirata nella fronte HI, per la batteria DE, la ritirata di dentro sarà ABC, di forma angolare, doue l'vna parte con l'altra si difende. A M. Ne anco questa seconda ritirata mi satisfi, stante l'oppositioni fatteda voi nelle difese angolari, per non potere li difensori scoprire, ne offendere il nemico, quando vi entra sotto, ne doueмо fare alcun conto del poco spatio, che resta alle teste AB, non potendo scoprire il piede della trinciera FCG, ne meno l'angolo C. A V. Già che così bene conoscete l'oppositione, & anco gli altri la possono antiuedere, le propongo insieme il terzo disegno, doue per la batteria ZY, sarà la ritirata VQ, ST, non solo fiancheggiata dalle parti, ma tutta la sua lunghezza si potrà l'vna con l'altra parte difendere. A M. Questa così fatta difesa in apparenza pare assai gagliarda, ma la giudico dell'istessa natura dell'altra, poi che cacciandosi il nemico sotto a gli angoli QS, li difensori non li possono scoprire, ne manco offendere, onde con la Zappa può il nemico cacciarsi sempre più sotto, & destruggere la difesa, e però essendo la parte SQ, diritta, e senza l'angolo R, al parer mio sarebbe assai sicura questa difesa. A V. Poi che mirate, à giusto segno, è ben douere, che anco io ci dia dentro, e però le mostrerò il quarto disegno, che per la batteria KL, si vede la ritirata PO, MN, quale forma il fianco da ogni parte di larghezza almanco di otto passi, il cauamento di mezo S 2, sarà fatto in due parti, cioè quella contigua al parapetto douerà essere più bassa al manco vn passo più dell'altra S, si che col mezo della trinciera 7,8, vi possino stare duplicati difensori, laqual trinciera deue esser fatta, non di terra, ma di legname, che viene chiamata palancata, qual si farà mobile, come di sotto vi mostrerò. E per dar fine à quanto pro-



ponemo, il seguente disegno sarà il quinto, e l'vltimo con la ritirata ZX, & X, che fa l'effetto del soprascritto, e più essendo la parte & X, angolare d'ogni intorno, si potrãno fare le cannoniere, & feritoie coperte con legname bene concatenato & assicurato con la terra, si che la difesa non potria esser maggiore, si nel poterui stare li difensori coperti, come per potersi anco seruire, non solo delli archibusi, e pezzetti d'artiglierie maneuole, cioè Periere, si che sparato vn pezzo se ne possa spingere auanti vn'altro carico, mẽtre che il primo si ricarica cõ q̃lle materie più offensiue, che si adoperano ne' tiri corti, ouero siano li pezzi fatti da caricare ꝑ la culata, quali nõ si doueranno muouere, e farãno al bisogno l'effetto della triciera, mettẽdo sopra le ruote stramazzi, o balle d'altra materia, che resista *Difesa delle batterie con le Ponere.*

 all'offese



all'offese, che potranno fare gli offensori conforme al sito, e tanto più quando il parapetto venisse tutto tirato a basso, come si deue proporre, e che il nemico potesse battere con l'artiglieria, massime la fronte della ritirata xx, quale perciò si farà tanto gagliarda, & sicura di ruina che basti. A M. Siete arriuato a quel passo, doue desidero che ci fermiamo, per riconoscere tutte le offese, & difese, che si possono fare, e però prima ditemi d'intorno al terminare queste ritirate, le considerationi, che si deuono haue e per fabricarle. A V. Nel fabricare queste trinciere, si deue attendere a tre cose principali, e prima antiueduta l'offesa, che ne vuol fare il nemico, si deue attendere a fare la ritirata commoda per poterui stare assai difensori, & che per fronte, doue più facilmente potrà essere offesa, vi sieno fatte le difese più sicure, che si potrà, & che anco per fianco da ogni parte si possa col vantaggio del sito, coprire per conseruare esse difese, & scoprire il nemico, & farli quella maggiore offesa, che si potrà, mentre vorrà montare sopra le ruine della batteria; e questa offesa, come si disse non si può fare per fronte, perche il pendere di esse ruine non potrà mai essere tanto, che per di sopra possa essere scoperto, non volendo i difensori restare scoperti, & molto offesi, ma si bene per fianco, e massime quando con mine, & altro sarà consumato tutto il parapetto, & intaccata la piazza, e però si deue fare la ritirata tanto larga, & profonda, che basti; cioè larga per conseruare la difesa in ogni occorrenza di maggior ruina di quello, che prima si giudicò, & profonda per potere con duplicata difesa offendere il nemico, e massime col primo cauamento dauanti più basso, per assicurarci anco dalle mine, e tanto più con l'aiuto della muraglia restataui sotto, si che in parte che essi difensori vi stanno con graue danno del nemico, essi non venghino fatti volare per l'aria, & il modo per assicurarsi di questo tratteremo con altra occasione. A M. Molto gagliarde si possono fabricare queste ritirate, sempre però che nel tempo del bisogno si possa effettuare l'opera, che si propone di fare, con quella facilità, che si desidera, e questa fattura la tengo molto per difficile, stante la strettezza del sito, & il douerci lauorare con assai lauoranti, & in tempo di tanta confusione, e doue conuiene combattere, e lauorare, che sono fatture tra di loro tanto contrarie, quanto è dalla maggior facilità alla maggior difficultà. A V. Nõ fu mai opera tãto difficile, che dall'ingegno dell'huomo non venga facilitata, e questo in materia di difesa si farà con l'antiuedere il male, & hauere preparato il rimedio, con quell'ordine più facile, si che l'opera del nemico non preuaglia a quella de' difensori. In quanto alla esecutione, doue consiste l'eccelenza dell'Ingegnero Militare, questa, oltre al notare prima tutti i progressi del nemico, si deue in quella parte, doue si vedrà potere riceuere la batteria, hauer preparato gli huomini, sì Soldati come guastatori, poi che in simile occasione conuiene anco all'istesso Prencipe lauorare, & prouista che sia que la quantità di strumenti, sì di Zappe, e badili, cesti, o sachetti, che potranno bisognare per maneggiare, e portare la terra si noterà il termine del lauoro da fare, e scompartiti gli officij a quelli più pratichi, e di miglior giuditio, si darà principio alla difesa auanti l'offesa, si che il terrapieno di dentro non possa cadere con la muraglia, ma ne serua per farne la ritirata già detta. In questo modo, cioe li lauoranti, che haueranno da operare, doppo l'hauer segnato li termini detti con l'alzato dell'opera da fare, e consegnato li strumenti per maneggiare la terra, cioè Zappa, badili, e corbeli, sachetti, o altro si metteranno li lauoranti in file doppie, che saranno quelli, che

Conclusione della difesa più reale.

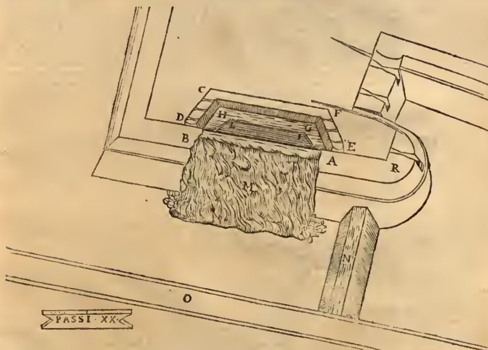
Difesa della batteria per fianco.

Cõbattere & lauorare son fatture molto diuerse.

Ordine da fare lauorare molti operarij in sito stretto & senza cõfusione.

doueranno

doueranno portar via la terra, e ciò faccino senza muouersi, stando tra di loro in lontananza commoda da potersi sporgere il cesto, o sachetto pieno di terra, qual vada con la fila doue s'ha da buttare, & l'altra fila poi rimandi detti cesti vuoti al cauamento, doue con ordine staranno quelli, che zapperano, & tornerano a riempire li cesti, & in tal modo si farà vn moto quasi perpetuo, nel portare la terra, senza occupare altra piazza, se non per quanto terranno esse file, e senza alcuna confusione, douendosi però cambiare gli huomini, acciò la fatica venga scompattita; E perche l'opera venga fatta conforme alla difesa da fare, si farà che da ogni parte stiano Soprastanti intelligenti, che sappiano comandare, e farsi obedire con quella destrezza, e cortesia, che conuiene, vsando però il rigore, & l'alturità quando farà bisogno; perche dall'obedienza dipende l'esecutione in tutte le cose, e con tale ordine, & numero di file, anco in vna notte si farà grandissima opera, oltre a quella, che si potrà fare il giorno. A M. Non è dubio alcuno, che dall'ordine buono vengono facilitate tutte le cose, benche difficili, onde per compita mia satisfattione vorrei, che mi mostraste con più chiara dimostratione esse batterie con le sue ruine, e ritirate. A V. Già ho fatto il presente disegno, doue



per AB, si vede la larghezza della batteria con le sue ruine M, & ritirata EF, CD, e douendosi sapere le ragioni delle larghezze, altezze, & profondità di queste ritirate, dico, e prima circa alla larghezza, deue l'Ingegnero fare il conto con ordine tale, che egli non perda la piazza infruttuosamente, ne manco la ritirata venga tanto angusta, che i difensori non vi habbiano poi il commodo per difendersi; si che il nemico facilmente con nuoua ruina li faccia perdere le difese fatte, stante l'opera della Zappa, & della mina; e però nelle piazze commode de' baluardi moderni essa ritirata nõ vorrebbe esser fatta indentro mãco di dodici passi, e più, se più si potrà, per star lõtano dalla ruina, oltre a che nel rifarui la sua difesa, nõ la douer fondare sopra la terra ruinosa, e massime per frõte, doue ha da essere più gagliarda, e volẽdosi profondare due passi, dalla parte di dẽtro vi vorrà altretanto di scarpa, & dall'altra verso la ruina, se ne lasserà anco più, per la sicurtà dell'altezza del terreno restato di fuori, che copre i difensori dall'offese della cãpagna, si che il fondo verrà largo almanco sei passi, doue per duplicata difesa, li difensori vi possino stare cõmodi cõ ogni sorte d'arme p offendere

Non si deue perdere piazza infruttuosamente.

Larghezza della ritirata.

 il nemico

il nemico nello scoprirsi sopra la batteria, & nell'impedirli l'opera della Zappa nel caceiarsi sotto l'argine del terrapieno restato, i quali difensori potranno esser difesi in ogni occorrenza da vna palancara mobile, come si disse, & si vede per I L, pur che nello spatio I G, L H, vi sia luogo capace per assai difensori, & che possino vsare picche, e meze picche, & arcobusi, & hauere il commodo da ogni parte d'vna strada coperta, & sicura per potere essere soccorsi, e conseruare quella difesa, oltre a quella di sopra, che sarà la principale, douendo nella detta ritirata potersi sbassar più per impedire il cauamento delle mine, che vi farà il nemico; e però la principale difesa si farà col mezo del commodo della ritirata, & sicurtà dell'altra trinciera della piazza superiore, e massime per fianco E F, C D, come si disse.

Principale difesa delle ritirate.

A M. Non è dubio che quanto sono maggiori le ritirate, tanto migliore sarà il commodo per fare la difesa più sicura, & non essere impedita per le ruine delle mine, come vengono le ritirate, che si fanno anguste di piazza; ma ditemi in gratia, quando il nemico hauerà distrutto tutto il parapetto vecchio per quanto tiene la batteria A B, e che possa per di fuori scoprire la piazza di dentro, (come anco di sopra si propose) in tal caso, che sorte di difesa farebbi a detta ritirata, massime per fronte, doue può esser battuta con l'artiglieria.

Ordine da effettuare la difesa.

A V. A questa offesa bisogna hauer preparato la difesa d'vn parapetto fatto con la semplice terra, & assai indentro, e fatto con tanta scarpa, che non possa ruinare, & attendere alla difesa per fianco, & in tal parte conseruarsi più basso, che si può, per essere quel tanto più coperto, e particolarmente con palancate, & altri ripari di legnami, e terra; e doue resti il commodo a' difensori di staruì bassi, & coperti per potere sempre scoprire il nemico, quando si auicina, & offenderlo con continui tiri, sì d'arcobusi, come anco di Periere. A M. Poi che dall'opera della Zappa, viene fabricata la Fortezza, douemo anco credere, che da esso strumento ella venga destrutta, quando però i difensori non la saperanno anticipatamente meglio operare per difendersi, perche il nemico per auicinarsi, non solo si assicura con le strade sotterranee, & nella fossa con la trauersa N, e poi per le ruine delle batterie si fa essa strada, e tanto più poi col mezo delle mine per entrare nella Fortezza, e però come diceste, è necessario la sicurtà de' fianchi, & la difesa de' caualieri con le grandi scarpe, sì nelle muraglie, come nelle altezze de' terrapieni, per assicurarsi dalle gran ruine, per le quali temo solo delle mine, che con altra occasione ne tratteremo; desiderando al presente, che discorriamo sopra le batterie, che il nemico fa nella punta del baluardo, doue fatto ruinare l'angolo, egli nel dare l'assalto, vi stà molto più coperto, che non stà nell'altre batterie già dette, non lo potendo li fianchi de baluardi scoprire, ne manco offendere; sì che è bene il procurare sopra a tale offesa qualche rimedio.

Batterie al la pũta del baluardo.

A V. Buonissima è la vostra opinione, e sarà sempre quando applicherete l'animo per seruitio della difesa delle Fortezze, e massime di tanta importanza, come è questa, e perche già anco pensai a tale offesa, e formai il presente baluardo con la batteria A B C, doue l'angolo vien tagliato per lo spatio X X, che con la ruina dello spatio T C, s'è fatto base; nondimeno stante la detta grande scarpa, che si dà alle moderne Fortezze, la ruina non può essere tanto grande, che li due fianchi, e caualieri non la possino in buona parte scoprire, e però in Fortezze così fatte, non torna al nemico quel beneficio, che dite, al fare in tal parte la batteria, douendo fare due trauerse, & i difensori nel fare la ritirata, la fanno in parte, che manco occupa la piazza del baluardo, e doue per tal dirittura, & il commodo di farne assai senza impedire le piazze de' fianchi, oltre alla difesa grandissima, che fanno li due caualieri, e per discorrere anco sopra a questa difesa, si deue, come dissi anticipare la ritirata, & il cauamento B A C, basso almanco a due passa, oltre al secondo sbassamento D, verso l'angolo: sì che potendo si vada a ritrouare la muraglia salda per assicurarsi quel tanto più dal cauamento delle mine, la sua difesa, ouero palancata sarà la S P, & la difesa poi del primo cauamento S D, P E, sarà H G I, & D E F, scarpone più che naturale lasciato per sostegno di essa difesa, & oltre a questa prima ritirata si può fare l'altra seconda M N &, & la terza ancora P O Q, sì che con la quarta, che è quella de' due caualieri V Z, già fatta la sicurtà della piazza del baluardo non potrà esser maggiore, senza impedimento alcuno delle piazze de' fianchi, (come si propose,) ma è ben vero, che per ciò fare, non vi bisogna hauere carestia di terra, ne indugiare a fare tale opera, quando il nemico s'è fatto patrone della piazza del baluardo.

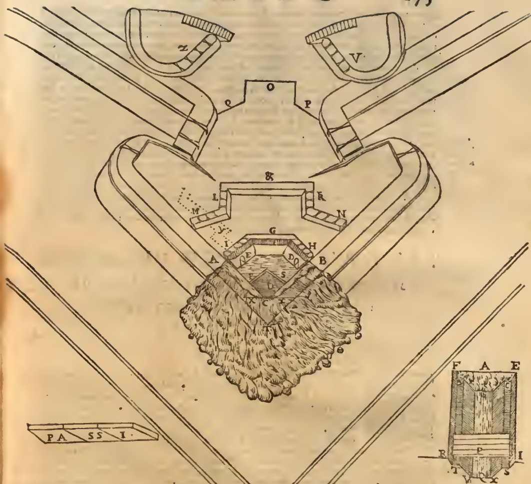
Perfettione delle piazze grãde.

Auertimẽto di molta importanza.

Ritirate sẽza impedire le piazze de' fiãchi.

A M. Molto gagliarde, & ben situate sono queste ritirate, & le stimo assai, se però n'è concesso il poterne fare. Ma più stimo il lauoro, che può fare il nemico, come dissi, col cauamento delle mine, con le quali può distruggere esse ritirate, benche habbia poi difficultà al montarui sopra. A V. Già più volte ho detto, che dalla Zappa, & dal badile si riceue la maggiore offesa, come anco la maggior difesa, e ciò accade a quelli, che con più antiuedere, & giuditio la sanno meglio adoperare, e però circa alle mine la difesa principale, è la contramina, perche quelli che prima si ritrouano patroni del sito, doue si ha da fare il forno per la mina, haranno riceuuto il maggior beneficio, poi che da pochi huomini si difende, & si conserua, e per ciò fare gli antichi vsauano nel fabricare le loro Fortezze, faruì prima sopra al fondamento la sua contramina, e massime nelle fronti de' baluardi, e ciò apportaua ottima difesa; ma perche in questi nostri tempi, pare che il proporre di fare l'opere con poca spesa, sia sommamente grato, e ciò è ben fatto, ma

Difesa delle mine.



to,ma non deue essere con danno della difesa, perche poco spende chi ben fortifica, e poi che queste contramine non si fanno con l'opera della Fortezza, giudico esser necessario prouedere almanco in tempo di sospetto, à tal difesa, con le sue strade sotterranee, acciò i difensori si conseruino patroni, il più si può, nel fondo delle batterie, e benche questa sarà tenuta per cosa difficile,nondimeno si deue sempre attendere a quello; che ne può giouare, & credere, che con l'ingegno si possa superare la forza, e perciò vi voglio far vedere vn modo facilissimo da fare strade sotterranee molto vtili a' difensori per fare contramine, e massime per discendere ne i cauamenti fatti sotto le ritirate, e ciò si vedrà nel detto disegno per la strada sotterranea, notata con li punti I Y M, douendo però la porta E, che sbocca nella ritirata P S, essere più per fianco, & sicuramente difesa la sua bocca E, che ciò si può fare con trauerse, & con l'istesse palancate. A M. Se ella mi mostra il modo di fare queste strade sotteranee, potrò dire hauer visto cosa inaspettata, e da me tenuta, se non per difficile, almanco per poco sicura. A V. Anzi voglio che la teniate, non solo per sicurissima, ma per tanto facile, che ogni rustico villano la saperà fare; e perciò esequire, dico, che doue si ha da fare la strada sotterranea, voglio che si caui vna fossa a quella profondità, che douerà terminare il piano di essa

Poco spende chi ben fortifica.

Strade sotterranee che seruono p contramina.

strada,

strada, e perche le fosse profonde non solo si cauano con grande scarpa da ogni parte, ma si incominciano tanto più larghe in bocca, che à quella bassezza, doue hanno da andare i lauoranti, possino buttar fuori la terra col badile, & vi si possa anco perciò lasciare vna banchetta per parte, si che non si restringa il terminato cauamento, & che la terra si possa anco poi buttata per due mani di badili, cioè sopra à esse banchette, e per vltimo sopra al piano del sito, doue prima si buttaua, & acciò che il senso resti capace dalla esperienza, nel soprascritto disegno per RI; FE, le mostro il cauamento in bocca del fosso da fare, la banchetta lasciata da ogni parte sarà la SC, & BT, seguitando a cauare lo spatio TS, BC, fino sopra al fondo della strada, che vorremo fare, quale proporremo sia il notato per GQ, e largo quanto si vorrà, cioè VX, e fatto questo cauamento, ouero a parte per parte per non impedire tutta la piazza, si hauerà tanti traui, o altri legni, che messi per trauerso con le teste sopra alle due banchette TS, come per P, si vede, si faccia il palco, ouero couerto stabile, al vacuo della strada PQ, che ciò si potrà fare così gagliardo, e sicuro, forse più che non sarebbe vn volto di muraglia; sopra alli quali legni si tornerà poi a riempire, & fare il suo terrapieno, & si redurrà la piazza al piano di prima, e per dar lume à detta strada sotterranea, si lascietanno i vacui à modo di bocche di pozzo, armati con legnami, & poi con le sue feriate, sì che li difensori possino combattere sopra, & sotto la terra, che è quel maggior beneficio, che si possa appoitare per la difesa delle Fortezze. AM. Non poteuo intendere, ne veder cosa, che più mi fosse grata, quanto il fare le difese delle ritirate con tanta facilità, e sicurtà, si nel fare lauorare gran numero di lauoranti in poco sito, & senza alcuna cõfusione, come anco nel fabricare le strade sotterranee, onde non posso ne deuo desiderare altro al presente, e con questo daremo fine, & andaremo a metterci in ordine per il viaggio di Bergamo da principiarsi diman da mattina.

Come si cuoprino le strade sotterranee

SI TRATTA SOPRA AL MODO DI FABRICARE LE DIFESE MOBILI, PER OPPORSI CONTRO LI ASSALTI FATTI sopra le batterie. CAP. III.

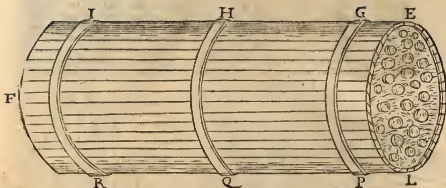
AMICO.



QVANDO ne' giorni passati erauamo à Venetia, trattammo d'intorno le ruine che fanno le batterie, & delle ritirate che vi deuono fare i difensori per difesa di esse. Hora desidero ch'andiamo inuestigando, qualche artifitioso ordine per facilitare la difesa, & preparare anticipatamente il modo da difendersi, & offendere il più si può, e questo al parer mio si douerebbe esequire con le difese mobili, acciò che in ogni improuisa occasione elle ne possino seruire, e massime quando per poca diligenza de' difensori accadessero ruine inaspettate; e si come il Medico mostra la sua eccellentia nel sanare, ouero prolongare la vita à vno oppresso dal male, tenuto da altri per incurabile; così vorrei che anco l'Ingegnero procurasse la salute della Fortezza, benche ridotta, come si suol dire, all'estremo. AV. Questo è quel fine, che doueria essere in tutti gli huomini, cioè nella professione, che fanno, procurar sempre il publico beneficio, & a questo attendere con la frequenza dello studio, & dell'opere, e tanto più quando ciò si fa per difendere le Fortezze contro i nemici di Santa Chiesa, & à honore del Signore Iddio, per ilquale seruitio mi sono affaticato già quarant'anni continui; e benche, come debile strumento non possa arriuare à quella perfettione che desidero, le darò nondimeno in questo particolare quella maggiore satisfattione, che porrò, e prima proporremo douer difendere vna piazza, doue possa accadere il perdere le difese, e non solo per il poco antiuedere de' difensori, restare scoperti, ma non hauer materia commoda da potersi coprire; e per fuggire vn tal disordine, & non douersi confidare per vltimo refugio nelli stramazzi, e casse, & altri legnami, così alla refusa messi insieme, per non hauere altro riparo, ma prima hauere proueduto le difese assai più sicure per potersene seruire in ogni improuisa occorrenza, ben che ciò si possa fare con carri carichi con balle piene d'ogni sorte di materie leggieri, e che restino all'offese, & ancora con le semplici balle di lana, o d'altro, ben legate per poterle fare rotolare per coprire li difensori; ma perche molte volte si viene ad intrigare le piazze, & apportare disordini non piccoli, e però vi voglio mostrare per li seguenti disegni, diuersi modi da fabricare anticipatamente le difese mobili di già proposte, & conseruarle poi ne' magazini per seruirsene al bisogno, e prima col mezo de' ruotoli simili al presente EF, longhezza, & PG, grosezza, quali si deuono fa-

Eccellenza dello Ingegnero Militare.

Difesa delle batterie da fare all'improuiso



uono fabricare, come le botte, ma in quella maggior lunghezza, che si può, cioè in cambio di doghe si adoperino trauicelli bene squadrati, & congiunti insieme d'intorno a due cerchi di botte, d'intorno a quali si fermeranno i detti legni, hauendo anco preparato tre cerchi di ferro per metterli di fuori, & poi ferrare insieme i detti legni, la longhezza de quali si vede per P F, & l'altezza L E, ferrati con li cerchi di ferro P G, Q H, I R, douendo però essere il ruotolo alquanto più grosso da vna testa, che non sarà dall'altra, acciò li cerchi vi si possino metter ben ferrati; circa all'altezza, ouero grossezza di essi ruotoli questa douerà essere tanta, che li difensori possino restar coperti, cioè al più vn passo, e almanco quattro piedi, e di cosi fatti ruotoli, ouero botte senza fondo, se ne deuono fabricare tanti, che si possa circondare qual si voglia grande spatio di batteria, & poi allogarli ne' magazini, e quando in tempo di bisogno, occorrerà adoperarli, si deuono rizzare in piedi, & empirli di letame con assai paglia, o materia non molto graue, & poi tornarli a distendere in terra, hauendo preparato assai pali longhi, quanto sarà il ruotolo P F, e ben diritti, & apuntati, e se ne ficcherà da ogni testa per forza di maglio, quanti ve ne potranno entrare, come per la testa E L, si vede, e nel condur questi ruotoli sopra alla batteria, si anderanno spingendo auanti da l'istessi difensori, e bisognando, opereranno due manouelle, stando sempre coperti, potendosi con questi ruotoli sopra la batteria formare vna trinciera fiancheggiata, qual sarà difesa grandissima, e questo con sopramettere le sue teste lontane l'vna dall'altra, quanto bisogna, si che li archobusieri vi possino stare coperti, e come per cannoniere possino per fianco, e da ogni parte scoprire il nemico. A M. Questa difesa è molto facile & vtile, potendosi fare anco contro l'artiglierie, & formare vna trinciera con tanti fianchi, quanto sarà il numero de' ruotoli. Ma ditemi in cortesia, essendo questi di forma rotonda, si potranno ben mandare auanti, stando li difensori sempre coperti, come s'è detto; ma potendo anco nel ruotolarli, scorrere pur troppo auanti, ouero nell'vltimo mancarli sotto la terra, & cascare a basso per le ruine, in tal caso come vi potrete assicurare? A V. Questo è rimedio facilissimo, e massime col mezo di due corde, o catene col suo rampino di ferro da attaccare, & distaccare; oltre a questo facendolo ruotolare sopra a due tauoloni, alla testa de quali sia fermata vna trauersa, o guancialetto dell'istesso legno, il ruotolo caminerà sopra al tauolone, & si fermerà al suo luogo, ben che sempre vi siano necessarie le corde, o catene di ferro, non solo per ritenerlo, ma per poterlo ritirare indietro, che ciò anco si farà facilmente con bastoni rampinati, come vsano li zattieri per le fiumate, nel tirare, & rattenere i legni. E questo ne basti d'intorno a' ruotoli, douendoui mostrare la difesa delle palancate, & de' rastrelli mobili. E prima delle palancate, non trattando però di quelle, che per l'ordinario si fabricano in Francia, & in Fiandra per impedire il passo, si nel passare la fossa, come nell'entrare nella Fortezza sopra li parapetti, & difese di terra, perche quelli si fanno immobili, cioè con pali spessi fitti in terra, & con trauerse dall'vno, & all'altro solo per impedire il passo; Ma queste che al presente vi mostrerò, non solo sono mobili, & impedisc ono il passo, ma quello, che più importa, possono fare difesa, e parapetto alli difensori in tutti li luoghi dentro, e fuori della Fortezza, come per la segnata A B, si vede, longhezza, & Q R, altezza, fatta con li legni lunghi per trauerso simili al segnato M N, sostentati da piedistalli con la sua forcella, come si vede per S T, & il piede

Ruotoli per fare difese mobili.

Come si deuono accomodare li ruotoli per seruirsene nella difesa

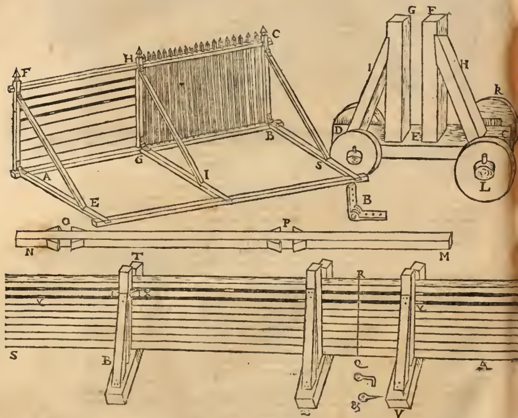
Ordine da operare essi ruotoli.

Come si deue spigere auanti, & fermare il ruotolo.

Ruotoli come si faccino ritirare in dietro, & fermarli

Palancate mobili, che si possino vsare per difesa in tutti li luoghi della Fortezza.

il piedestallo, ouero base LKD, & forcella EF, & G, larghezza eguale alla grossezza delle dette trauerse, che deuono congiungersi, & fermarsi nella forcella, per le prese PO, fatte con li cugni fitti nella trauersa, come si vede per XS, acciò che non solo la base KL, CD, tenga salda l'altezza della palancata BT, ma anco l'istesse trauerse con dette prese PO, eguali in grossezza alla longhezza FG, acciò venga a conseruarsi insieme, così vnita, come se ella fusse d'vn sol pezzo. Circa alla grossezza di esse trauerse, basta che resistino alle moschettate, e per l'altezza, tanto che li difensori venghino coperti, e possino scoprire il nemico, sempre che vorranno, e questo per li spatij che saranno restare tra due, o più trauerse, come per YX, si vede, e quanto maggiori saranno le base, & le forcelle, tanto più sicura sarà la palancata al sostentare gli vrti, e carica che potesse



Ruote da mettere sotto la palancata per fare mobile la sua difesa.

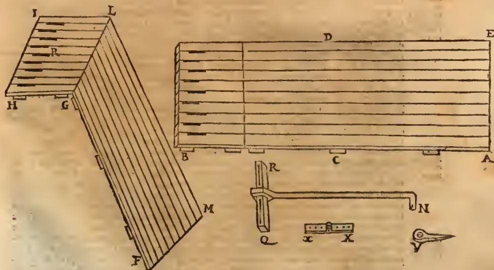
Con le palancate si possono fare le difese fiancheggiate.

fare il nemico, benche si può assicurare con i puntelli per di dentro; In quanto alla lunghezza questa si farà tanto che li legni si possino maneggiare, queste così fatte palancate si possono anco fare caminare col mezo di quattro ruote di legno messe due per parte nel legno CD, di essa base, con assai commoda, & sicura difesa, e massime per difesa del fondo della fossa senza l'acqua, ouero essendoui l'acqua operarle sopra le zatte di legno, potendo col numero delle parti RT, di esse palancate, formare difese angolari, o fiancheggiate, come si disse per potersi congiungere la testa dell'vna con l'altra palancata con spessi rampini di ferro gagliardi simili a' segnati &, messi alle teste QR, e fabricandosi con commodità assai parte di queste palancate, e conseruate ne' magazini, in tempo di difesa faranno ottimo seruitio a' difensori, massime anco per difesa delle batterie. Resta per vltimo, la

mo, la dimostratione del Rastrello, quale farà l'istesso effetto della palancata, ma non con tanta sicurtà per la grossezza del legname, con che si possono fare contro le moschettate, potendosi però anco col Rastrello assicurarsi con diuerse materie da leuare, e porre conforme all'occorrenza dell'offesa da mano, e massime per assicurare il passo d'vna batteria, e per di fuori sopra alla strada coperta per poteruisi fermare i difensori, in tempo di notte, & tenere il nemico lontano. Questi rastrelli mobili deuono essere fabricati in due parti, cioè il piano della base, in terra, & il rastrello alto sostentato, come si vede nel secondo disegno S E, A B; base, & A F, B C, altezza del rastrello, quale viene vnito, & attaccato con la base, sopra la parte A B, con tre bertouelle, ouer bandelle attaccate alle trauerse A G B, quali bertouelle deuono essere, come stà la segnata B, e ben confitte da ogni parte, si che si possa abbassare l'altezza A F, B C, sopra alla base A E, B S, & così basse, occupando poco luogo, si potrà anco fabricare assai numero di questi rastrelli, & conseruarli ne' magazini, & al bisogno portarli poi doue sarà il bisogno per la difesa, e solo con alzare detta parte A F, fermata con li suoi puntelli E F, I H, B S, quali saranno attaccati con vn'altra bertouella più piccola alle teste F H C, & da basso si fermeranno nella intaccatura delle trauerse E I S, con la sua chiauetta da leuare, e porre. A M. Questa difesa si può fare anch'ella assai gagliarda, poiche in cambio di correnti, o moraletti ritti in piedi, vi si possono mettere tauoloni grossi per trauerso, con le sue feritoie, si che li difensori venghino coperti, & che possino scoprire, & offendere; onde per ciò resto satisfatto d'intorno a così commoda, & facile difesa, che ne può seruire in molti luoghi, si nella Fortezza, come anco fuori per impedire il transito al nemico, & vi prego per compita mia satisfatione, che mi mostriate anco il modo da poter conseruare l'altezze delle scarpe di terra, che si fanno nelle ritirate, perche cacciandouisi poi sotto il nemico con la Zappa, si fa la strada per ruinare esse difese, onde sarebbe vtilissima cosa l'assicurare essi alzati di terra, contro à tale offesa, e ciò facendo potremo dire hauere aggiunto difesa tale alla Fortezza, che poco più si possa desiderare dall'ingegno, & valore de' difensori, A V. Questa, è offesa assai grande, ne per ancora s'è trouato alcun rimedio; nondimeno hauendoci io assai pensato, parmi d'hauere preparato il rimedio, e questo co'l mezo di legni longhi, & di non troppa grossezza vniti insieme a foggia di zatte, come nel presente disegno si vede per A B, lunghezza, & A E, larghezza, circa alla longhezza elle si faranno di due pezzi, il primo M L, douerà essere almanco vn passo più lungo, che non sarà l'altezza della scarpa del terreno, & l'altro pezzo L I, basterà sia lungo quattro piedi, ilquale pezzo và attaccato alla testa L G, con due bertouelle simili alla segnata X X, ilqual pezzo così mobile ne potrà seruire per due effetti, e prima innanzi che si alzi la zatta sopra alla scarpa della ter-

Rastrello mobile per difesa si di dentro, come per di fuori della Fortezza. Fabrica del rastrello.

Zatte fabricate per cõseruatione delle altezze delle scarpe, che si fanno nel terrapieno, per le ritirate.



ra da for-

ra da fortificare, si farà vn cauamento da basso, si che la longhezza del passo, che sarà di più che non

Come si metta in opera la zatta.

è la sua altezza FG, vi entri dentro, & rizzata la zatta, come si vede per LM, si tornerà a riempire il detto cauamento pestandoui bene la terra, e perche per di sopra, è il pezzo mobile GH, spianato sopra il piano della piazza, e caricato di terra sostenta la parte dell'altezza di fuori, facendoui per di sopra il parapetto con la terra; ouero alzare di più la piazza, & non volendo ciò fare, ne potrà anco seruire l'istessa parte di legno GH, LI, per parapetto alzandola, essendoui le sue feritoie, & per sostentare poi l'altezza GF, si potrà vsare per ogni zatta due legni, che seruino di dentro per catena, quali legni doueranno esser longhi due passi, come stà il segnato QN, & che alla testa N, habbi il suo rampino di ferro gagliardo per pigliare vno anello fitto in detta zatta, & all'altra testa faruia modo di gruccia dell'istesso legno, come si vede per PQ, e cauato vna fossetta nella grossezza del terrapieno profonda due piedi, sotto il piano di detta piazza vi si metterà essa chiaue, tornando la terra al suo luogo, e ben pestata, & con l'altra testa pigli la zatta di dentro, come s'è detto per tenerla salda, e tale opera si fa sicuramente venendo fatta ne' cauamenti sotto terra, doue vi si potrà stare assai coperto, e fabricando quel numero di zatte, che possono far dibisogno, si potrà armare, & assicurare li alzati di esse scarpe, & assicurare il più si può le ritirare dette dall'opera della

Monitione perfetta da tenere preparata nel la Fortezza.

Zappa. A M. Queste zatte, ouer foderi, come vengono nominati in Toscana, essendo fabricate, sì che possino essere maneggiate, & messe in opera, come proponete, ne apporteranno l'istesso, e meglio seruitio che non fa la muraglia, ma cacciandosi il nemico sotto più d'vn passo, che non sarà longo la detta zatta, ella non li impedirà l'opera della Zappa. AV. E vero quanto dite, ma si possono fa-

Come si assicura dall'opera della Zappa.

re più lunghe, che arriuino fino al saldo della muraglia non buttata, sì che possino apportare tanto maggior sicurtà, benche perciò si deue anco procurare la difesa con le contramine, come si disse. A M. Queste zatte, & anco le contramine non possono esser fatte da per tutto, doue il nemico di fuori, con assai più corto viaggio fa il cauamento delle mine, nondimeno il rimedio è buono, non solo contro la Zappa, ma contro le batterie, pur che si anticipi il tempo da poterle effettuare. AV. Non douemo confidarci di poterci del tutto assicurare, ma sì bene trattenere il nemico per aspettare li necessarij soccorsi, come si disse, per non perdersi così vilmente, come si son perse molte Fortezze, perche il combattere sotto terra, (doue le forze potenti non si possono vsare,) li difensori haueranno molto maggior commodo per difendersi, pur che anticipatamente habbino fatto solo vna contramina commoda, poi che col mezo di quella vi si possono fare diuerse strade, e con legnami sostentare il couerto, assicurato tanto che basti, e per ciò effettuare bisogna hauere tre cose, cioè prestezza, ordine buono, & le materie con li strumenti preparati. A M. Ditemi di gratia, oltre alle difese dette, qual maggiore offesa si può fare al nemico nel volere egli montare sopra le ruine delle batterie.

Offese, che si possono fare al nemico, ne gli assalti sopra le batterie.

A V. Quando il nemico ne ha fatto la batteria, & che conforme al sito, & alla materia sarà accaduta la ruina, egli con quella maggior prestezza che potrà, darà l'assalto, acciò che li difensori non habbino tempo di repararsi, e potendo insieme anco alzarsi con vn caualiere per scoprire massime per fianco essi difensori, procurerà di offenderli, almanco con pezzi piccoli, quando però ciò potrà fare senza offendere li suoi proprij, onde è necessario, come si disse, hauere preparato le difese, per non douere in quel tempo fare altro, che attendere all'offesa del nemico, e perche trattiamo di cosa così importante, ella mi dourà scusare se replicharò alcuna cosa detta, cioè che li difensori non possono fare la più sicura difesa, che quella per fianco da ogni parte delle ruine della batteria, e non essendo scoperti di fuori per fronte dal nemico, la difesa di mezo sarà vtile, potendouisi anco fare essi fianchi, con le dette palancate, o altro, benche venendo anco scoperti per fronte, il nemico non tirerà mai in tal parte, quando li suoi daranno l'assalto; doue anco li rastrelli, & le dette palancate mobili saranno vtilissimi; quanto alla difesa de' fiãchi de baluardi; questa realmente deue essere; la principale, e tãto più quãdo saranno quelli fatti cõ due piazze, che siano commode, perche oltre alla maggior quantità de pezzi d'artiglieria, che vi potranno stare, saranno assai coperti, & sicuri, che ciò non sarà in vna piazza sola, perche nella piazza bassa i suoi tiri saranno maggiore offesa, poi che non vanno

Fianchi cõ due piazze effetto che fanno.

tanto di ficco, non douendo scoprire, ne anco essere scoperti se non per lo spatio della larghezza, & della profondità della fossa, doue daranno al nemico quella maggior difficultà nell'entrare in essa fossa, & farui la trauersa, & fatta poi anco con li cannoni passarla, & farui molto danno, cosa che così sicuramente non può fare la piazza sola alta, e tanto manco venendo scoperta, come il più delle volte sono, massime le sue cannoniere, oltre a che in dette due piazze vi stanno due pezzi, detti traditori, che scoprendo solo nella batteria delle fronti, il nemico resta da questi sempre offeso per schiena, non li potendo con le sue batterie scoprire, ne meno offendere; circa all'altre offese dell'altre piazze superiori, massime de caualieri, queste anco, ben che tirino di ficco, fanno però assai difesa, e

Modo di difendere le batterie.

tanto più quando meglio possono scoprire le ruine della batteria sopra l'alzato della trauersa, possono anco li difensori col mezo delle sortite, (e massime nelle fosse asciutte) fare molto seruitio, sempre però, che in esse fosse siano accommodate le difese per starui coperti, & sortire sopra la strada coperta, (come si disse,) e per tornare sopra alle difese delle batterie, dico douersi queste armare d'ogni

intorno,

intorno, e massime ne' suoi fianchi, e poi sopra tutta la ruina, & circuito della batteria; con li arcobusi, con ordine tale, che sparati i primi possino li secondi subintrare, ouero per fuggire la confusione del moto, si faccino stare in fila per trauerso della piazza, & che l'vno doppo l'altro vada a sparare, & torni al suo luogo, & carichi l'arcobuso, si che senza perdere alcun tempo, sempre con vna continua tempesta d'arcobusate il nemico venga offeso; e ciò tanto più potranno i difensori fare con sicurtà, quando le difese fatte sopra a essa batteria, non venga scoperta dal nemico per fronte, & doue si possa fare essa difesa, con legnami, & artificij detti, sì che i difensori possino restare coperti il più si può, & scoprirse facilmente, e tenere il nemico lontano, e che nell'ascendere sopra la batteria venga da ogni parte offeso, & sopra al tutto che per fianco vi siano almanco due, o più Periere, e massime di quelle, che si caricano per la culatta con i cugni, & con i suoi sachetti, o lanterne, per potere subito sparato vna, spingere auanti l'altra; e quando la piazza fusse angusta, come il più delle volte sono, per le longhe batterie, e ruine esse Periere si metteranno mobili sopra il suo caualletto, tenendole tutte due alla posta; doue anco nello spatio, che occupa sotto la base di detti caualletti, potranno stare alcuni arcobusieri così bassi per offendere tanto più il nemico; & oltre a questa offesa, si potrà per fronte buttare pietre, & legnami d'ogni sorte pieni di punte di chiodi consittiui da ogni parte, douendo esser buttati col mezo d'vn balestrone con l'arco d'vn legno, come d'vna antenna di barca, o come diuersamente vsauano gli antichi, nel tirare non solo li verrettoni, ma li traui, che sono machine facili, & stando alquanto da lontano, non occupano la piazza; si possono anco adoperare fuochi artificiati, ma questi come si disse, molte volte hanno assai più offeso quegli stessi, che li maneggiano, che non hanno fatto il nemico, e però adoperandoli, si buttino, non à mano, ma con vno strumento fatto per tale effetto. A M. Mi piace la facilità di operare in tal modo gli arcobusi, e massime ne' siti così stretti, che sarà con la maggiore offesa, che mai sia stata fatta; & mi aggrada insieme il buttare que' legnami pieni di punte di ferro, e massime contro a genti barbare, & nemici della Christiana Fede. E perche horamai l'hora è tarda, potremo andare a vedere la fortificatione di questa Città di Bergamo, laquale alla vista di fuori ella rappresenta, la magnificenza, & grandezza d'vna di quelle più famose fabriche de gli antichi Romani.

Li arcobusieri, come deuono offendere il nemico.

Come si operino l'artiglierie per difesa della batteria.

Difesa con legnami pieni di punte di ferro tirati con balestroni.

Fuochi artifitiati pericolosi al maneggiarli.

SI DISCORRE D'INTORNO
L'ARTE MANVALE DE' BOMBARDIERI,
ET DELLA PRATICA, CHE DEVONO HAVERE nel maneggiare l'artiglierie. CAP. IIII.

AMICO.



IN tre cose (al parer mio) consiste la sodisfattione dell'animo di quelli, che vanno in viaggio vedendo il Mondo. Prima nel considerare alla varietà dell'opere fatte dalla Natura, e dall'Arte, & all'vltimo, poterle conferire, con amici intelligenti, e però, con compita mia sodisfattione, in questo, benche breue viaggio fatto con voi da Venetia fin quì in Bergamo, posso dire hauer visto quanto essa Natura possa fare di bello, & di buono, sopra la terra, & insieme a quanto possa attiuare l'ingegno, e l'Arte de gli huomini, sì in Mare, come in Terra Ferma. Poi che in mare la Città di Venetia, (come ho detto) ne rappresenta quanto si può desiderare, & in Terra Ferma, per il viaggio solo di tre giornate ho visto cinque così grandi, & nobili Città situate, tra il monte, & il piano, come sono Padoua, Vicenza, Verona, Brescia, & Bergamo, che fanno in questa parte corona à tutto questo bello, & fertilissimo piano della Lombardia, in distantia l'vna dall'altra Città circa à trenta miglia, doue si può comprendere quanta sia la grandezza, & bellezza dello stato di questa Serenissima Republica in Terra Ferma. A V. La bellezza del paese, & appresso la magnificenza delle Città, da tanta nobiltà, & numeroso popolo habitate, ella non può hauerne in così breue tempo cognitione, che hauendola voi realmente, restereste con assai più marauiglia, come anco farete quando, oltre alla bellezza, & alle gagliarde fortificationi di esse Città, vederete dalla parte di mezo giorno cinque altre Fortezze assai gagliarde, che le fanno catena, & sicura difesa, e tanto più col beneficio di queste montagne, molte miglia indentro, habitate da numeroso popolo, & vassalli fedelissimi di questa Serenissima Republica, onde ben si può dire, non essere per bellezza, fertilità, e fortezza altri Stati in tutta l'Europa, che di gran lunga v'arriui; e benche, per confermatione di questo si facesse vn lungo discorso, se ne direbbe poco,

Bellezza, & grandezza dello stato, & delle Città de Signori Venetiani.

e però sarà bene che seguitiate il ragionamento, douendo dare principio a quella materia, che più vi piace. AM. Hauendo noi già trattato a bastanza d'intorno alla difesa delle batterie, al presente vorrei, che discorressimo dell'Arte manuale del bombardiere, e come meglio possono con facilità, e giuditio maneggiare, & operare l'artiglierie, sì per propria difesa, come per offendere il nemico. AV.

L'arte del bōbardiero ricerca ingegno, & valore.

L'Arte del bombardiere, e di assai ingegno, e valore, douendo sapere col giuditio, e con la pratica offendere il nemico, con arme spauentosa anco a gli stessi, che la maneggiano, essendo simile a' fulgori celesti, & anco più, poi che questa spezza, & ruina le muraglie, benche grossissime, onde essendo l'arte del bombardiere esequita con l'ingegno, e col valore, li Prencipi ne riceuono molto beneficio, e però deuono vsare ogni diligenza in fare elettione d'huomini atti, & inclinati a tale essercitio, quali

Elettione d'huomini per l'essercitio del bōbardiere.

doueriano essere di complessione robusta, & essercitati in mestieri manuali, & di fatica, come è il fabro, marangoni, & tagliapietre, perche a questi, hauendo il callo alle mani, non farà lor male il maneggiare le manouelle, & li farà facile il conoscere l'imperfettioni delle ruote, & letti de' pezzi, e saperui rimediare; nondimeno anco da tutte l'altre professioni, & arti, si può cauare huomini buoni à tale essercitio, pur che lo faccino volentieri, e non per forza. AM. Poi che gli huomini, che fanno tal professione son di tanto seruitio, dicami quali sono le principali cose, che deuono sapere per essere buoni bombardieri, & per potere ben seruire il suo Prencipe. AV. Otto sono le cose, in che deue

Otto cose deue sapere il bombardiero.

fare la pratica il bombardiere, prima saper conoscete il difetto di dentro, & di fuori della canna dell'artiglierie, secondo la imperfettione delle sue ruote, & letto, e anco del pagliolo, terzo conoscere la finezza, & bontà della poluere; quarto saper fare le cazze, & operarle a proportione della bontà di essa poluere, quinto compartire, & punteggiare la bocca per l'anima del pezzo, & sopra alle gioie fermare le sue mire giuste, sesto saperlo mettere a segno conforme alla diuersità de' tiri, settimo sapere scaualcare, & caualcare il pezzo sopra le sue ruote, & letto, ottauo, & vltimo sapersi nelle fattioni coprire dall'offese del nemico in parte, che caricherà, & maneggierà il suo pezzo, massime dalle moschettate, che passano per la gola delle cannoniere. AM. Mi piace la distintione delle otto cose, che deue sapere il bombardiere, e tanto più se le dichiarerete, sì che si possa comprendere la pratica per essequirle. AV. Senza la dichiaratione, la materia che trattiamo sarebbe di nessun valore, e però circa al primo, che è conoscere il diffetto delle canne, benche questo principalmente sia carico del Luogotenente del Generale dell'artiglieria, nondimeno per essere diligenza poco vsata a farsi, il bombardiere per sicurtà della propria sua vita, se ne deue certificare, e trouādo il pezzo difettoso, lo potrà rifiutare, e farsene dare vn'altro; il modo da ciò fare, egli piglierà l'hasta dello stiuadore, o d'altro, & doppo l'hauere bene lauato, & nettato dentro la camera del pezzo, & asciugatala con la lanata, vi caccierà detta hasta, doue alla testa sia attaccata, vna candeletta accesa, e d'ogni intorno da per tutto, vedrà se vi son vermi, o magagne tali, che vi si possa fermare il fuoco, e conseruaruisi; oltre a questo douerà vedere la grossezza, & ricchezza del metallo alla culata, non vi essendo notato il peso delle libre, ciò potrà vedere con vn pezzo di spago, e meglio sarà vna striscia di carta, & circondare la culata sopra la lumiera, & scompartita poi la sua lunghezza per il diametro della bocca, si vedrà quante palle sarà; e trouandola pouera di metallo, e che nō sia sicuro, lo douerà rifiutare, douendo anco cō lo stiuadore vedere se è incamerato, o sboccato per sapersi gouernare nel caricarlo; e per la seconda cosa, che

Conoscere il diffetto delle cāne dell'artiglierie.

sarà conoscere l'imperfettione delle ruote, & del suo letto, e perciò prima vedrà se esse ruote son compagne, & se il legname è sicuro, perche essendo in alcuna parte marcio, o imperfetto, lo conoscerà facilmente; circa al pagliolo egli lo douerà sapere accommodare con alquanto pendere verso la cannoniera, acciò che il pezzo si ritiri manco, & che si possa fare ritornare al suo luogo, quando si sarà sparato, & ricaricato; la terza cosa sarà il conoscere la bontà, o tristezza della poluere, e questo lo potrà

Conoscere l'imperfettione di le ruote, & del letto.

vedere in più modi col fuoco, & particolarmente in due cose, cioè per il colore, & per il peso, perche essendo betettina, sarà segno esserui assai salnitro, & essendo leggiera, & nera ve ne sarà poco, cioè fatta di quattro ad asso, ad asso, ouero per essere stata in luogo humido esso suo salnitro sarà esalato, & conuertito in acqua, o in vapore, & restatoui il carbone, e il solfo, e questa varietà della buona, & cattiua poluere, deue essere ben conosciuta dal bombardiere, perche essendo cattiua farà li tiri deboli, & nel pezzo dentro resterà assai feccia e difficile al nettarlo; & all'opposito accade quando la poluere fusse gagliarda, & fatta con sei parte di salnitro, e vna di solfo, & vn'altra di carbone, & bene purgati essi suoi ingredienti, & ottimamente pestata, e incorporata (dalche ne dipende la sua perfettione,) ma

Poluere, & come si conosca la sua bontà.

caricando il pezzo con l'istessa cazza, e misura, con che si fa con l'altra poluere non gagliarda, si anderà a risico pur troppo manifesto, di farlo crepare, & amazzar se stesso, & anco li aiutanti; e massime nelle fattioni, doue si continua il tirare, & doue perciò conuiene rinfrescare i pezzi; e per certificarsi anco meglio della qualità di essa poluere, & ancora d'vna quantità di barili, che fussero pieni di diuerse sorti di poluere, si deue fuori all'aria sopra a vna tauola, ben pianata e netta, far tanti monticelli di poluere di due oncie al più, quante saranno le sorti della poluere, che si douerà prouare, & lontani il più si può l'vno dall'altro, si farà la sua sementella per darli fuoco a vno per volta, & con diligenza notisi la prestezza del pigliare il fuoco, e come si lieua in alto, & la qualità del fumo che fa, perche se la

Poluere, e come in altro modo si conosca la sua bōtà.

fiamma

fiamma sarà tarda, & non presto si estingua, e farà poco strepito, e molto fumo, sarà inditio di poco salnitro, e troppo carbone e solfo, e se doppo che la poluere sarà arsa, resterà nero il piano della tauola, il carbone sarà troppo, e se resta macchiata, e onta, è segno che nel salnitro sarà grasso, & restādo alcuni granelli berettini sarà per esser il solfo mal pesto con la poluere, e questo ne basti d'intorno la poluere, douendo anco il bombardiero esser molto diligente, & intelligente nel sapere fare la scelta delle palle di ferro, che douerà operare, pigliando il diametro della bocca del suo pezzo, e quello con diligenza descritto sopra vna carta, e tirato vna linea per esso diametro, la scompartirà in sette parti, & l'vltima di esse scompartirà in tre parti, vna delle quali sarà il vento, che deue hauere la palla di esso pezzo, cioè vn terzo manco di diametro di vna delle sette parti, col quale farà la sua trafiliera cauata in vna lamiera di ferro, doue farà passare tutte le palle, con che vorrà tirare, auertendo anco di fuggire quelle cornute, e mal buttate, perche possono passare per la trafiliera e poi nel pezzo, hauer difficultà nell'entrare, & poi farlo crepare; e per la quarta cosa, che sarà sapere fare le cazze, di questo non occorre entrare in demostrationi, poi che è cosa pur troppo ordinaria, & si pretende douere esser nota la sua fattura, e solo si attenda al proportionare le misure conforme al valore della poluere, che essendo berettina deue far paura al bombardiere, o almanco gouernarsi con giuditio;

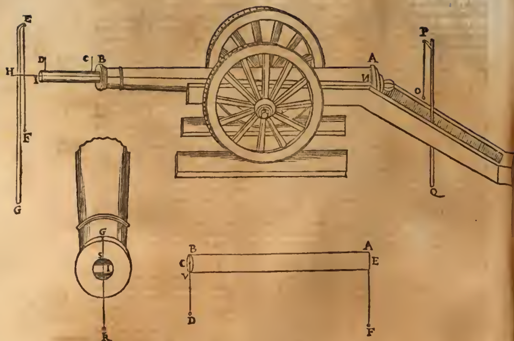
Come si dia il vento alle palle.

Sapere fare le cazze.

Segue la quinta cosa, che sarà vna delle principali, cioè sapere punteggiare il pezzo, & stabilire le mire sopra alla gioia dauanti, & alla culata di dietro, si che oltre all'essere al suo luogo giuste, cioè che la linea visuale venga paralella al centro dell'anima, & che le mire, per doue deue passare essa vista, siano stabili, & non più larghe se non quanto sarà necessario per potere scoprire il bersaglio, ouero il luogo, doue si douerà ferire, e perciò elle si deuono fare, come si fanno le feritoie, cioè larghe da ogni parte, & strette nel mezo, in questo modo, cioè, accommodisi il pezzo A B, à liuello sopra al suo letto è pagliolo, & alla bocca si metta vna sbarra fatta con vna tauoletta ben pianata, & che vi stia con tutta la sua grossezza dentro ferma, e sigillata, come si vede nella bocca I S, e con vn compasso con le punte assai sottili si noti il centro della larghezza di essa bocca sopra à detta tauoletta, e poi con vn filo di seta sottile attaccatoui vn piombino, sostentato con la mano sopra la gioia G, si faccia che detto filo tirato dal peso K, batta per à punto sopra al notato centro I, della sbarra, che sarà vn punto, quasi della grossezza di esso filo, & senza muouere la mano, si farà notare con vn punto da ogni parte nel metallo della circonferenza della bocca, doue batte il filo, nel cascare libero sopra il detto centro I, e ciò fatto si pigli vna riga sottile di ottone, o ferro, & si tiri da vn punto all'altro, con vno stile d'acciaio, vna linea per il diametro perpendicolare di essa bocca, sì che copra essi tre punti, & resti il segno della linea visibile, e massime alla parte di sopra S G, e ciò fatto si hauerà puntato sopra la gioia dauanti, e per hauere il centro giusto dell'anima del pezzo, & che la linea visuale di sopra per la lunghezza della canna, vada paralella à detto centro, doue consiste la giustezza del tiro, si farà fare al torno vn legno di perfetta rotondità, & dirittura lungo almanco sei piedi, e grosso tanto, che catri sigillato nella bocca, & anima del pezzo, e questo lo chiameremo vn ruotolo, che deue essere conforme al segnato A B, quale oltre al torno per farlo ancora giustamente diritto, si opererà vna riga, ouero regulo, sì che d'ogni intorno si possa rincontrare la sua dirittura senza suario alcuno; e quando questo ruotolo non fusse giusto alla grossezza, che bisogna per farlo entrar dentro l'anima, si che non si possa storcere da alcuna parte, si potrà egualmente ringrossare con cartoncini, o carta grossa auuoltatici intorno, & attaccati con la colla, auertendo però, che le teste di essi cartoncini, o carta non si sopramettino insieme; e fatto questo ruotolo, & squadrate le sue teste, egli si fermerà sopra a vn tauolino, alquanto più corto, che non sarà longo esso ruotolo, e con diligenza spianate, & polite le dette teste, vi si noterà il suo centro con vn compasso sottile, si che con la testa mobile faccia egualmente la circonferenza della grossezza del ruotolo, e come si disse nel punteggiare la bocca del pezzo, si troui con li due piombini AF, BD, la linea perpendicolare, & si noti per il diametro nella grossezza da ogni parte senza muouere giamai il ruotolo, e fatto questo, si tirerà con l'istessa diligenza vna linea per lunghezza, che caschi dall'vna, & dall'altra testa sopra a detti punti, & linee perpendicolari A D, e con tal'ordine si hauerà scompartito il centro del ruotolo, si che venga a farsi eguale al centro dell'anima del pezzo, con il quale si deue fare la seconda punteria alla culatta A. In questo modo, cioè si metta vna delle teste del ruotolo nella bocca del pezzo per insino al mezo della sua lunghezza, & si fermi in modo, che la linea retta tirata per lunghezza si confronti giustamente, con la perpendicolare della bocca sotto la gioia, che dicemmo douersi legnare nella grossezza del metallo, con lo stile d'acciaio, e fermata che sia, come per essempio si vede nella bocca del pezzo B, & per BD, parte del ruotolo, che resta fuori, si piglierà vn piombino, & per sostentarlo giustamente, si che il moto della mano non apporti varietà, si attaccherà a vna bachetta con alquanto di forcella in cima, acciò possa cascare libero, quando essa bachetta sarà fitta in terra, & che il filo sia giustamente fermato sopra alla dirittura della linea del ruotolo DC, & che corrisponda alla punteria della gioia B, come si vede per il piombino EF, sostentato dalla bachetta GE, & in tal modo fermato se ne farà mettere vn'altro

Sapere puntare il pezzo.

Doue consiste il tirare giusto con l'artiglierie.



fimile alla culata, che farà P O, con la feconda bacchetta P Q, per terminarui la feconda mira con quella più offeruanza, & giuftezza che fi può, ciò fi farà anco col mezo della linea del ruotolo, che auanza fuori della bocca del pezzo B, per lunghezza della quale fi fermerà due pezzi di filo di ferro, che faranno l'officio di due gemoni lunghi, circa a mezo braccio fitti in due buchi, che vi fi faranno, come fi vedono per D C, fermati perpendicolare, conforme al filo del piombino E F, e traguardando per il fecondo piombino P O, alla punteria della gioia B, &, alli due fili di ferro D C, & perpendicolo E F, fi fermerà con tali rinconrri il detto fecondo piombino P O, e notato doue batta la linea vifuale fopra alla culata A, iui fi fermi la feconda mira, e con tale ordine fi punterà il pezzo fenza alcuno errore, fempre però che la canna non habbi imperfettione notabile nel fuo getto. A M. La diligenza da voi vfata nel confrontare la linea vifuale, che vada cofi giufta, & paralella fopra al centro dell'anima del pezzo, mi fa certificare, dell'errore pur troppo grande, che per l'ordinario fanno i bombardieri, nel puntare li pezzi, & anco poi nel traguardare dall'vna all'altra punteria, perche oltre all'errore, che commettono nel terminare il punto, che molte volte fanno fopra la gioia dauanti, alto, ouero con vna intaccatura di tanta larghezza, che nel mettere il pezzo a fegno poffono fare tanta variatione, nel dar coftiero da ogni parte, che il berfaglio, ben che grande, refla ficuro da effere offefo, e tanto più quando che la mira fopra la culata, viene prefa, con tanta femplicità tra le due vnghie de diti groffi della mano, doue molte volte per lunghezza della canna fi viene a fare vna bafe fopra la gioia dauanti, e ben che piccola, fi và moltiplicando conforme alla lontananza del tiro, vfcendo la linea vifuale affai fuori del centro dell'anima, fi che per tirare a cafo non fi può operar meglio, e ciò auuiene, perche forfe alcuno non ci ha meffo cura, e quefto ne bafti d'intorno alla punteria de' pezzi,

Errore' fatto confueto, da bombardieri nel pigliare la mira.

pezzi, e però ſeguiremo la ſeſta coſa, che è il ſaper mettere il pezzo à ſegno, conforme alla lontananza, & diuerſità de' tiri per farli giuſti, conoſcendoſi da queſto, la ſufficienza, & il valore del bombardiere, e per ciò fare deſidero intendere la ſua opinione, & di vedere quel ſuo nuouo ſtrumento, col mezo del quale ella preſuppone poterſi anco fare i tiri giuſti. A V. In quattro modi deue il bombardiero ſapere metter a ſegno, & operare l'artiglierie per offendere il ſuo nemico, quali ſaranno queſti, e prima ferire da lontano, cioè di volata, come ſi fa quando nel principio il nemico ſi auicina alla Fortezza, il ſecondo tirare a gioia per gioia, che ſono i tiri ordinarij, quando eſſo nemico s'è auicinato, il terzo modo è, tirare per il liuello d'anima del pezzo, il quarto, & vltimo ſarà, ſapere tirare in tempo di notte, & ferire, doue s'è ſcoperto il giorno, e perche douemo ragionare de' tiri ſtrauaganti, come ſono la maggior parte di queſti, procurerò facilitare il modo da effettuarli, col mezo dello ſtrumento propoſto, si che a pieno il tutto intendiate, con chiarezza, & facilità, maſſime occorrendo molte volte inſegnare tal'arte a bombardieri, che hanno poca pratica, quali ſi vanno poi facendo buoni col mezo della longa ſperienza, ſi come anco fanno li Comiti, & i Peoti delle naui nel ſapere operare il buſſolo per conoſcere i venti, & i ſiti con le bocche de' porti, onde ſi fanno poi buoni marinari, coſi il bombardiere deue ſapere operare la ſquadra, & conoſcere i gradi con che viene ſcompartita, & ſapere la lunghezza del tiro, che può fare il pezzo di punto in bianco, & per il liuello dell'anima, nell'alzare la bocca, quanto le porterà vn punto, ouer quello, che li conuerrà dare di eleuatione per ferire più da lontano, che ſarà ſino a meza ſquadra, e queſta è vna ſemplice pratica, & ſperienza fatta, e maſſime ne tiri di eleuata, e però conuiene al bombardiere hauere non poca memoria, dell'effetto, che egli ſteſſo hauerà viſto, ouero, che da altri con l'isteſſa ſperienza hauerà inteſo, e ſopra al tutto conuiene hauere ottimo giuditio, nel conoſcere le diſtanze, & ſaper giudicare con quello appreſſamento, che più ſi può della ſua miſura, e tanto meglio ſarà ſapere auanti con gli ſtrumenti pigliarle, e perche pochi ſono quelli, che ſappino operare eſſi ſtrumenti, come più auanti dirò, potrà baſtare al pratico bombardiere far due, o al più, tre tiri col ſuo pezzo, e con l'oſſeruanza del primo, & del ſecondo nel vedere ferire la palla, potendoſi poi gouernare nel tornare a mettere a ſegno il pezzo a quella eleuatione, che li parerà conforme al più, o manco alto, che hauerà viſto fare alla palla, e però deue doppo l'hauere meſſo il pezzo a ſegno allargarſi da eſſo, tanto che il fumo non li poſſa impedire la viſta, doue feriſce la botta, e facendo dare il fuoco vedrà come s'è detto ſe non al ſecondo, almanco al terzo tiro, a che eleuatione lo deue mettere per fare honorata botta. In quanto al tirare a gioia per gioia, che ſon tiri di circa a dugento paſſi lontani, a queſti non occorre altro miglior mezo, che l'hauere punteggiato il pezzo con quella diligenza, che già s'è detto. Il tirare poi per liuello dell'anima; in queſto occorrendoci più artificio, per fare il tiro giuſto, & non ſi potendo ciò effettuare con la ſemplice ſquadra, ci ſeruiremo dello ſtrumento propoſto per tale effetto con quella preſtezza, & facilità, con che conuiene operare nell'eſſercitio del bombardiere, e prima che ſi venga all'atto della pratica vi moſtrerò la fabrica, & l'vſo di eſſo ſtrumento quale ſi vedrà per il preſente diſegno A B. Queſto deue eſſere fabricato di metallo, o di legno del più denſo, & di longhezza, circa a mezo braccio douendo fare l'effetto, che fa il liuello, e per poterlo fermare ſopra alla ritondi-

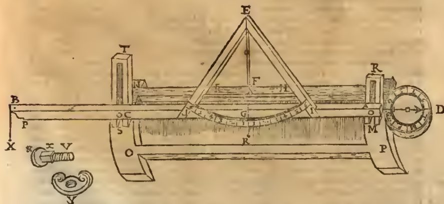
Saper mettere il pezzo a ſegno conforme alla diuerſità de tiri.

Tiri di leuata.

Oſſeruãza del tirare di volata con l'artiglierie.

Tirare a gioia per gioia.

Fabrica del liuello per tirare a ſegno, con l'artiglierie.



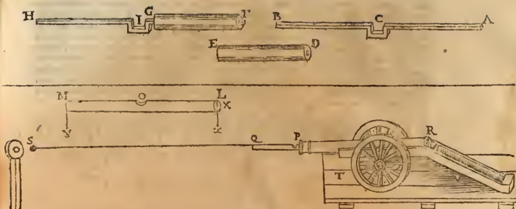
tà della canna del pezzo, se li fanno le due base RP, ON, circolari a proportione di essa rotendità, & sopra al mezo giusto di esse base, deue essere fermata la linda mobile AB, che deue seruire per traguardo, e potersla alzare, & abbassare da ogni parte, col mezo de' due perni posti in AC, che scorrono per il vacuo ST, & MR, & sopra a questa linda deue essere fabricato l'archipendolo ILE, con la trauersa per di dietro HK, & semicircolo dauanti per fare doppio archipendolo, che sarà IL, compartito almanco in sei gradi per parte, & ciascuno grado in cinque minuti, cioè per le parti GL, GI, essendo G, centro ouero linea media, doue deue terminare il sei, o il dodici quando la grandezza dello strumento fusse capace per poterui descriuere i numeri, il piombino, cioè la testa del suo filo si fermerà nell'angolo E, si che quando il filo batte nell'angolo L, sopra la linea media, la longhezza della linda all'hora sarà a liuello, doue deue essere fermata con le due vite, & si notera da ogni parte il termine di esso suo piano, quale per certificarsi che egli sia giusto, si farà la riproua, col traguardare da vna parte a vn segno lontano, & notato, si capouolti l'istrumento, & si torni a traguardare per l'altra testa, & si veda se il filo del piombino torna a battere nel segno medio di prima, & ferendo la linea visuale nell'istesso segno notato, il liuello sarà giusto, se non si emenderà il fallo; il secondo piombino EF, posto per di dietro si douerà fermarsi sopra vna punta notata nel mezo sopra la base HK, quale poi ne mostrerà da che parte pendono le ruote, & il letto del pezzo, benche tal pendere non farà mai alteratione alli tiri ordinari, che sono a gioia, per gioia, sempre però che la canna sia bene punteggiata, & le mire poste al suo luogo, come si disse, e per l'osseruanza poi de tiri per liuello dell'anima, la linea visuale deue passare per la longhezza della linda AB, & esser paralella alla detta anima, e per ciò fare in essa linda, deue essere il commodo da potere traguardare per di sopra al suo piano, & anco per di sotto, e perciò vi si farà a ogni testa vn buco nel mezo della sua larghezza, saldandoui poi dentro vna punta, che risalti da ogni parte, & queste ne seruiranno per le mire, & alla testa B, si farà il commodo di attaccarui il filo d'vn piombino, che sarà BX, quale ne deue seruire per potere traguardare, e prima per la mira della culatta, & per le due punte di sotto la linda, sì che in vno stesso tempo la vista passi per la mira della gioia dauanti, col'incontro del filo del detto piombino, che senza non si potrebbe, per essere bassa ella gioia, & aggiustando cosi il liuello, essa nostra linea visuale passerà paralella à l'anima del pezzo, dal che ne accade la giustezza del tiro, potendo poi subito, per più commodità traguardare, sopra la linda al segno, doue si vorrà ferire da lontano, & fermato la bocca del pezzo a tal segno con li ordinarij cugni sotto la sua culatta, se gli darà il fuoco, & in distantia honesta si colpirà nell'istesso segno, che si prese, e tanto più alto quanto sarà la grossezza della metà del metallo nella culatra del pezzo, & l'altezza del liuello, quali tiri si faranno anco più giusti, con l'ordine che più auanti le mostrerò leuendone il presente liuello particolarmente, per tirare la notte, & ferire doue si ferisce il giorno. A M. Desidero, che mi facciate vedere questo vostro modo da tirare, ancora più giustamente per l'anima del pezzo. A V. La inuentione per ciò non è mia, ma è del Signor Girolamo Galese, Gentil'huomo virtuoso, & gouernatore di questi Signori. Ilquale mi mostrò tale inuentione, ma col mezo d'vna riga di ferro, come nel presente disegno si vede per AB, con la piegatura quadrata nel mezo C, laquale riga di egual grossezza, & perfetta dirittura vien messa in vn ruotolo simile al segnato DE, fatto di legno col torno, si che giustamente entri nell'anima del pezzo, & che per il mezo al suo centro, sia cauato vn vacuo, doue anco giustamente entri vna delle parti della verga AC, come si vede per la GE, e messo nel pezzo il ruotolo GF, con la verga FHI, & accommodato il pezzo, sì che traguardando per il vacuo I, per la lunghezza IH, d'vna linea segnata sopra alla larghezza del ferro, ouero per la dirittura de gli angoli, a quel segno, doue si vorrà ferire, e datogli il fuoco per ragione naturale ferirà sempre nel segno preso. E perche nel fabricare questa verga di ferro, & sbusare il ruotolo ci può accadere qualche difficultà, hò pensato di facilitare l'inuentione, & seruirmi solo del ruotolo, come vi mostrai di sopra nel puntare il pezzo, e però esso ruotolo sara il segnato LM, intaccato nel mezo in O, tanto che vi si possa metter l'occhio per traguardare per la linea segnata sopra la sua lunghezza LM, che corrisponda da ogni testa sopra al centro X, doue sarà il diametro notato col piombino LX, come anco sarà all'altra testa MY, conforme a quello che si disse nel detto ruotolo per punteggiare il pezzo; ilquale ruotolo ML, lungo otto piedi, o almanco sette, sia con diligenza fabricato, douendo entrare per appunto, & quasi per forza nell'anima del pezzo acciò vi stia diritto, come si vede nel pezzo RP, posto sopra il pagliolo VT, alla bocca PQ, e fermato con la linea, che si tirò per longhezza LM, sotto giustamente alla linea perpendicolare della gioia, che si fece, quando si punteggiò, & accommodato il pezzo alla dirittura del bersaglio S, si che la linea per doue si traguardera PQ, ferisca in detto segno, e per certificarsi della giustezza del tiro, quando sarà fermato il pezzo a quella dirittura senza più muouerlo si cauerà il ruotolo, & capo voltato si tornerà a traguardare, & se la seconda volta la vista ferirà nell'istesso segno si farà giusto il tiro, cioè la palla ferirà più basso quanto sarà la metà della sua grossezza, e trouando qualche disuario nel fare tal riproua, con facilita si emenderà esso ruotolo, & si aggiusterà per tutti i

Riproua del liuello.

Tiri per liuello dell'anima.

Tirare per l'anima del pezzo, & dare nel segno.

Come si facci la reproua per fare giusto il tiro.



tiri poi da fare con l'istesso pezzo. AM. Tra le cose più facili questa sarà facilissima, & per ragione naturale giustissima, e con questa occasione desidero che mi dica, se il corso che fa la palla nell'uscire della bocca del pezzo, faccia linea retta, come la descriuete per QS, ouero come vogliono alcuni, ella non sia retta. AVT. Molti come dite, sono di opinione, che ella non faccia linea retta; ma al parer mio se ciò accade, dico non dipendere dalla natura del tiro, ma solo per accidente della palla, si per non essere ben tonda, come d'inegual peso, per essere il ferro più denso, o meno spugnoso da vna parte che dall'altra, e perche questa è disputa di nessun valore, la lascieremo a coloro, che non haranno altro da fare, & attenderemo all'vso del nostro liuello de bombardieri, presupponendo volere con esso tirare con l'artiglierie la notte, & battere nell'istesso luogo, doue il giorno haremo determinato; offesa che può apportare a difensori molto beneficio in diuerse occasioni; e per ciò fare, presupporemo, che i difensori habbino il giorno scoperto, doue il nemico vuole la notte piantare le sue artiglierie, o fabricare trinciere e caualieri; deuono essi difensori accommodare le sue piazze, e paglioli doue non fussero, massime per fronte, & doue il più delle volte si ha il commodo di offendere il nemico, quãdo meno teme tale offesa, e per far questo, si dee il giorno mettere a segno quel numero di pezzi, che si potranno operare, si che ferischino con le lor mire là, doue la notte vorremo battere, notando per far questo quattro cose cõ ogni esquisita diligenza; e prima, accommodato il pezzo, come si dirà, si deue hauere del colore nero, col suo pennello non molto grosso, & d'ogn'intorno a quella circonferenza delle ruote, che si posano sopra il pagliolo bene spianato, si facci vn segno, e ciò si faccia anco d'intorno la testa della cassa; la seconda cosa sarà, pigliare il detto liuello, & fermarlo al suo luogo sopra la culatta, si che le due mire della linda si confrontino con le due altre del pezzo, col mezo del piombino dauanti, & che essa linda sia sopra al suo piano, come si disse, & poi d'intorno alla sua base circolare, si segni sopra il metallo della canna col detto colore, si che vi resti l'impronto giusto di essa base, acciò che quando poi si leuerà il liuello, si possa tornare sopra l'istesso luogo, doue era prima, & così fermato esso liuello, con la linda immobile al suo luogo, si noti doue batte il filo del piombino dauanti, notando i gradi, & i minuti, & similmente si notera anco, doue casca la punta dell'altro piombino, doue sotto sarà, oltre la punta detta, diuerse linee, e numeri per ciò fare, e insieme si noti sopra a che venti si fermi la lancetta della bussola, & a quanti gradi o punti; la quarta & vltima cosa sarà hauere vn filo col suo piombino, fermato su la mira della gioia sopra la bocca del pezzo, si che con la punta di esso suo piombino tocchi il piano del pagliolo, & iui si noterà vn pũto fatto cõ vna brochetta senza testa, notando anche dalla mira fino sopra esso punto la longhezza del filo, & il tutto in scritto per cadaun pezzo, e con tale osseruanza nel ritornare il pezzo al suo luogo si potranno fare più tiri sopra al piano di detti paglioli, e potendo operare i pezzi, oue fussero le cãnoniere, che già gli mostrai douersi fare ne parapetti, si potrà offendere con duplicata commodità, & sicurtà. AM. La inuentione è non solo bella, ma vtile, e tanto più mi sarà grata, quando li hauerete leuato vna oppositione, che ci vedo nell'effettuare, quale è, che douendosi in tempo di notte oscura, poter vedere lume, per accommodare il pezzo al suo luogo, non sò come ciò potrete fare senza essere scoperto, & offeso dal nemico. AV. Il rimedio per coprirsi, e assai facile potendosi coprire con diuerse cose, e prima per veder lume si deue operare di quelle lanterne, che si voltano, & tenerle sempre aperte verso l'habitato della Fortezza, o Città; e per compita sicurtà si preualeremo d'vna meza spal-

Battere cõ l'artiglierie in tẽpo di notte, & ferire doue si vorrà.

Come si metta a segno il pezzo.

Rimedio p coprirsi la notte dall'offesa del nemico.

liera di quelli corami d'oro, che si vsano per paramenti, & si tenga alzata con due bastoni verso la spianata doue è il nemico, la quale ne verrà a coprire, massime per quella poca altezza che conuerrà, cosa che anco il giorno in alcune parti della Fortezza si può fare, sempre che il colore di esso corame, o altra cosa sia simile alla terra, o all'herba con che fussero le difese, e tanto più tal copertura si farà commodamente nelle bocche delle cannoniere cauate la notte, & occultate il giorno, & che per qualche buso si potesse anco vedere l'opera del nemico, e massime essendo alquanto lontano, che non possa così ben vedere tale offesa. Ma è ben vero, che per ciò fare ci vuole occasione, & ingegno da essequire, & nõ mostrare a esso nemico segno alcuno di nuoua difesa, & con questo daremo fine al presente pur troppo lungo nostro ragionamento, & riserberemo per il seguente giorno, al dar fine a quello, che anco ne occorre dire d'intorno all'arte manuale de bombardieri.

SI DISCORRE D'INTORNO ALLA FACILITA' DEL METTERE A CAVALLO, ET DI SCAVALCARE VN pezzo d'artiglieria. CAP. V.

AMICO.



ON infinito mio contento sono andato vedendo la così vaga, & dilettevole vista, che è d'intorno a questa Città di Bergamo, doue si scopre, & signoreggia, non solo tutta questa ampia, & gran Pianura della Lombardia, ma la bellezza, & maestreuole vaghezza di queste colline così ben coltiuate; segno manifesto della industria, & dell'ingegno de' Bergamaschi, doue con la così nobile vista da lontano, par che anco da presso, ogni cosa aggradisca, e perche douemo seguitare a discorrere sopra l'arte del bombardiere, cioè d'intorno la facilità da vsare nel mettere a cauallo, & di scaualcare vn pezzo d'artiglieria, e però date, sopra a tal materia, quel principio che più vi piace. AV. Doppo alla pratica che deue hauere il bombardiere, nel sapere fare i tiri giusti, deue anco sapere con garbo, e giuditio maneggiare la manouella, ouero la lieua per dominare il graue peso dell'artiglierie, che è attione non solo vtile, ma di assai satisfattione a chi vede operare, nel dominare con giuditio i pesi; doue con l'ingegno si viene a superare la Natura, come si disse e mõstrò nell'antecedente Quinto Libro, e perciò, tanto quanto che il bombardiere sarà ricco d'inuentioni, tanto più si farà degno di lode; & di premio, cioè à vn bisogno, doue non

Pratica del bõbardiero nel maneggiare vn pezzo d'artiglieria.

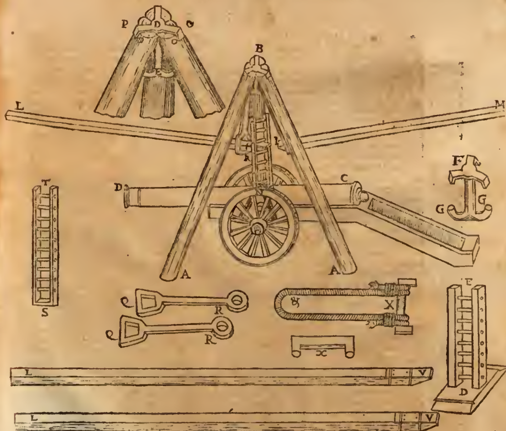
siano le solite commodità di lieue, & scalette, sapersi anco seruire di legni strauaganti, come sono i tauoloni dello stesso pagliolo, per far lieua, e per sostegno vsare i pezzi dell'istessi legni tagliati, & posti in piede, si che la testa faccia sostegno alla lieua, & altri legni poi dupplicati, con le teste congiunte insieme, e con vna trauersa; si venga a fare l'officio del caualletto, si che si sostegni, & si maneggi con facilità ogni pezzo, come ho fatto, & visto fare, si nel scaualcarlo, come anco nel metterlo a cauallo, e particolarmente anco stando sopra le sue ruote, poterlo fare caminare per strade cattiue, & fangose, benche il Prencipe, ouero il Generale dell'artiglieria non si debba mai confidare in tali diligenze, per essere pochi quelli, che le sappiano vsare, douendosi però, sempre tenere preparata dupplicata munitione di tutti gli ordigni da maneggiare l'artiglierie, cioè martinette, lieua, capre, tuotoli, taglie, & canapi, & particolarmente le scalette con gli scalini di ferro, e perche queste, anco possono mancare, e massime per li viaggi lunghi in campagna, ho pensato a vn facilissimo modo di potere da per tutto, trouare il commodo, per alzare il pezzo, benche cascaro in vn fosso, o seppelito nel fango, e tutto col mezo della lieua, che (come si disse) è l'anima di tutti gli strumenti. AM. La lieua, è facile doppo la martinetta, ma il douere sostentare il peso per tornarlo ad alzare, qui batte la difficultà, & la tardanza dell'operarla. AV. Già ho conosciuto la difficultà, & preparato il rimedio col mezo di

Strumenti ordinarij p maneggiare l'artiglierie.

due lieue, che in vn'istesso tempo l'vna sostenga il peso dell'altra senza fare sostegni, ma che sempre col mezo d'vna capra, & scaletta vna sola ne serua per quell'altezza, che si vorrà alzare, ò sbassare il pezzo, come nel presente disegno si vede, cioè per A B, capra, & CD, pezzo, la scaletta sarà la ST, tutta di ferro, & le lieue VL, l'artifitio poi che ne apporta la facilità dell'operare esse due lieue, dipende dalli due staffoni QR, tutti di ferro, quali essendo attaccati a li due rampini G, del ferro GT, & la parte di sopra F, messe con le tre prese sopra alla testa della capra, come si vede per PO, quali prese con le tre brãche pigliano, e tẽgono serrate insieme le tre teste de' tre legni, con che viene fatta la capra, & sotto il cẽtro D, corrispondono li due rampini G, per l'hasta ED, che passa per vn vacuo fat-

La lieua è l'anima di tutti li strumenti, e come si possa operare cõ duplicata forza.

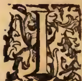
cuo fatto tra l'vnione di essi legni O P, doue anco per più sicurtà si metteranno due chiauette similmente di ferro, che tenghino vniti essi legni, & attaccate a detti vncini G, le teste R, delli staffoni, come si vede nella capra A B, per I K, si legherà la parte della scaletta S, alli orecchioni del pezzo N, & poi si metteranno le teste ferrate delle due lieue V. Vna da ogni parte, nelli staffoni Q, K, & l'altra per I, e pigliando con la detta testa vno delli scalini, come si vede, & tirando a basso l'altra testa L, della lieua L K, si alzerà, & si terrà sospeso il pezzo C D, proponendo conforme alla ragione già detta della lieua, che la parte K L, con la potenza L, sia tale per alzare esso peso, che è operatione facilissima, & alzato per quanto si può, l'altra lieua I M, pigli con la testa I, l'altro scalino, & faccia l'istesso effetto, come deue seguitare la prima K, a ripigliare, & alzare la sua parte al terzo scalino, & con tale ordine si alzerà prestissimo il pezzo, & si verrà ad accompagnare la forza con la velocità, cosa per ancora da nissuno fatta. AMICO. Questa è vna nuoua inuentione da alzare grauissimi pesi con ordine non ancora vsato, massime che si può in ogni luogo anco in campagna, trouare il commodo da fare l'istessa capra, non ci occorrendo altro, che tre pezzi di legno; che ogni albero ne può seruire, come anco per fare le lieue, benche esse lieue con la scaletta, Si accompagna la forza con la velocità, nel dominare li pesi.



che mostrate, per la segnata D E, si portino per l'ordinario appresso l'artiglierie. AV. Questo si può fare quando anco mancassero nelli viaggi lunghi li detti strumenti, e doue non fusse altro com modo che gli alberi del paese, atteso che per li staffoni può seruire vn pezzo di canape, legato le sue teste ad vn ferro, o pezzo di legno forte, come si vede per X &, e per X, ferro, o legno simile al X, la parte del canape &, si può auuolgere d'intorno alla testa tre legni della capra B, & due pezzi di essi canapi faranno l'istesso officio, che fanno li staffoni di ferro già mostrati; e con questo fine desidero, che andiamo di nuouo a godere il fresco della sera, & la vista di questo cosi vago paese, che tanto vi diletta, come anco deue dilettare a tutti quelli, che hanno ingegno, & che sanno conoscere la eccellenza dell'opere fatte dalla Natura, & dall'Arte.

SI RAGIONA D'INTORNO ALLE DIFESE, CHE IL BOMBARDIERO DEVE SAPER FARE NELLE FATTIONI DELLE batterie, per sicurtà della propria vita. Cap. VI.

AMICO.



IN tempo di fattioni, quando i bombardieri si ritrouano alle lor poste, col suo pezzo d'artiglieria per offendere il nemico, ho più volte visto accadere due disordini, prima per non si sapere essi bombardieri accommodarsi nel maneggiare il pezzo, sono miserabilmente ammazzati dalle moschettate, che li vengono tirate per la cannoniera, accadendo anco, per tal causa il secondo disordine, cioè che i tiri, che si fanno son fallaci, & inutili, sparando il pezzo senza vedere doue si deue ferire, e però vorrei che sopra à tali disordini, mi dicessi il modo con che essi bombardieri si potessero più assicurare, & insieme offendere il suo nemico. AV. Dall'opera, & diligenza del pratico Ingegnero, deue dipendere la principale sicurtà de' bombardieri, sì nell'hauere ben fabricate, & coperte le cannoniere, come nel dare que' salutiferi ricordi, & auertimenti che si ricercano ad essi bombardieri nel coprirsi, sì che possino offendere il nemico, & saluare se stessi, e perche questa carità, & buono officio, poche volte viene fatta, o saputa fare, le darò sopra di ciò quelli auertimenti, che più conoscerò essere gioueuoli; e perciò dico, che in tre modi può occorrere al bombardiere di operare il suo pezzo, cioe in barba sopra al piano, & grossezza de' parapetti, secondo coprirsi con li gabbioni, terzo col mezo de l'ordinarie cannoniere. Quanto al tirare in barba; questo (come si disse) si fa con tiri lontani, e quando nel principio il nemico si scopre, & si và auicinando alla Fortezza, e non quando egli ne può bersagliare, perche facendosi li difensori bersaglio, nello stare scoperti, egli ne fanno col peccato, la penitenza; e tanto più quando il nemico ne può da presso offendere con pezzi piccoli, & con li moschettoni, benche si possino adoperare li gabbioni pieni di terra, messi al suo luogo, sì che due di essi faccino la cannoniera, e questi contro le moschettate ne asicureranno, ma non contro le cannonate, non essendo però doppi, e molto grossi, e tanto più facilmente fariano stracciati, & destrutti, quando si vsassero in tal luogo sopra li parapetti, & in parte eminente, benche per necessità si potrebbono fare alti al più quattro piedi, & in quella maggior larghezza, che si può, & riempiti con la miglior terra, se non pestata, almanco con sacchetti pieni, bene stiuati, benche sia opera difficile, & da fare in tempo di notte, massime quando il nemico è sotto a tiro di moschetto, & ne bersaglia, e però in tal caso la più sicura difesa si deue fare col mezo delle cannoniere, che dallo Ingegnero faranno state anticipatamente fabricate, douendo però il bombardiero auertire al commodo con che egli deue maneggiare il suo pezzo, e massime che vi sia il pagliolo fatto di tauoloni di legno, con alquanto pendere in verso la cannoniera, acciò il pezzo si possa nello spararlo ritirare solo tanto, che la bocca esca fuori della cannoniera, sì che potendolo voltare, tanto che per caricarlo, resti dal parapetto coperto, e perciò il sapere voltare esso pezzo li sarà molto facile, & ciò farà, stante la lunghezza della cassa che li fa lieua, & il piano del pagliolo sostegno delle ruote, quali essendo circolari, & sostentandosi col suo peso sopra vn punto, si volterà facilmente per ogni parte. Resta la principale auuertenza, che deue hauere il bombardiere, nel sapersi in tutte l'occorrenze coprire per lo spatio della cannoniera, e massime contro le moschettate, mentre che adirizza il pezzo, & piglia la mira, e ciò potrà fare in due modi, prima con l'istesso stramazzetto, doue la notte dorme sopra, questo lo deue piegare in quattro volte, & l'vltima piegarla poi al riuerso dell'altre piegature, sì che venga a fare vn'angolo, & le te-

Dalla poca pratica del bõbardiero ne accade molte volte la difesa dell'artiglierie poco vtile.

Bõbardiero può in tre modi operare l'artiglierie.

Difesa in barba dannosissima.

Difesa de gabbioni ordinarij non sicuri contro le batterie.

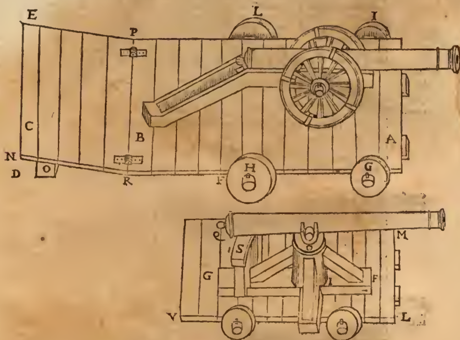
Gabbioni de' più sicuri.

Sopra al piano delle cãnoniere non si debba tener muraglia.

Facilità di voltare la bocca del pezzo dietro al parapetto per caricarlo senza pericolo.

Come si deue coprire il bombardiero.

& le teste della sua base, siano fermate sopra alla cassa, & orecchioni del pezzo, e tanto larghe, che sopra alla rotondità della canna resti spatio commodo da pigliare la mira, & scoprire il luogo, doue si vorrà ferire da lontano. Il secondo modo si farà con due pezzi larghi di tauoloni, lunghi circa vn braccio congiunti con le teste insieme, sì che faccino forma angolare, simile ad vn couerto di coppi



d'vna casa, e fortificati insieme con due trauerse per di dentro la parte larga, si metterà, doue si disse douersi mettere lo stramazzetto; ma al contrario, douendo l'altezza angolare stare per di fuori perpendicolare, sopra alla rotondità nel mezo della canna, & nella congiuntura de' detti due tauoloni sia lassato dalla parte sopra a esso metallo vna apertura, che serua per scoprire le mire, & il luogo da ferire, & si fermerà stabile, sì che la larghezza della base venga vicino alle ruote da ogni parte, & coprino lo spatio della larghezza della cannoniera, acciò che le moschettate tirateui non possino offendere; ilqual riparo così angolare si potria anco fare con pezzi di legni grossi, che possino resistere anco a' tiri d'artiglieria non reale, fermandoui però anco vna balla di materia, che resista tanto, che le palle che vi colpissero dentro, perdino la forza, e per assicurarsi più realmente da' tiri dell'artiglierie, potria il bombardiere procurare di hauer legni grossi, e metterli per il trauerso della larghezza delle cannoniere mettendone almanco quattro, con le teste dentro alla grossezza del merlone, & poi per lungo coprire con traui lunghi congiunti insieme tutta la cannoniera con l'istesso pendere, che hauerà il piano da basso, & non più alti di detto piano di tre, o quattro piedi, sì che solo l'artiglierie possino scoprire l'altezza della contrascarpa opposita, & poi per di sopra si alzi il più si può con la terra solida, acciò il tutto venga coperto, & sicuro dalle batterie, come si mostrò nel secondo Capitolo soprascritto. A M. Questi sono ottimi auuertimenti, e però insieme vorrei sapere, come si possono operare l'artiglierie, doue molte volte conuiene trasportarle sopra alle piazze fatte di nuouo, e che non vi siano fatti li suoi paglioli, come accade nelle ritirate per difesa delle batterie, doue non è tempo di farui essi suoi paglioli. A V. Per prouedere a tal disordine, deue il Prencipe tenere nella munitione preparato vna quantità di paglioli mobili, come si vede, ne' due

Il coprire le cãnoniere cõ legni e terra, è difesa sicura.

presenti

Paglioli mobili vtilissimi per la difesa.

presenti disegni per A B, pagliolo per l'artiglierie, che sono a cauallo sopra il suo letto, & ruote; quale si farà al più due braccia lungo, di più che non farà la cassa del pezzo, sì che nello sparare, & nell'vscire la palla fuori della bocca, la testa della cassa B, possa alquanto scorrere per esso piano, & il resto poi della lunghezza B C, che sarà posticcio, & fermato con le due bertouelle di ferro R P, si alzerà la testa N E, che faccia il pendere, che si vede N R, per l'altezza N D, col mezo del sostegno O, il qual pendere tratteneà la testa di detta cassa B, & leuerà buona parte della ritirata al pezzo, e quando il pagliolo fusse fatto immobile, e tutto col pendere verso la cannoniera, volendosi assicurare, che nello sparare il pezzo, nel primo moto dell'vscir fuori la palla, il tiro non venisse basso, si metterà vn zocco di legno quadro, alto vn terzo di braccio, sotto la testa della cassa B, e questi così fatti paglioli possono apportare molti notabili beneficij per le difese già dette, e particolarmente quando vi si accommodassero le quattro ruotelle, che si vedono per G H, I L, che seruiranno per condurli col suo pezzo, sopra alle piazze fatte di nuouo, per difesa delle batterie, & nelle piazze strette, doue per l'ordinario non si possono operare l'artiglierie sopra le ruote, si potrà vsare il pezzo a cauallo, sopra il zocco, & cauallletto, che si mostrò di sopra, che sarà simile al segnato M Q, sopra al zocco, ouer ceppo O I, & cauallletto G F, sostentato dall'altro pagliolo L V, assai più piccolo del primo, & solo capace per quanto sarà la base, o poco più del cauallletto, ilquale pagliolo, hauendo le sue quattro ruote fatte d'vn sol pezzo, d'vn tauolone grosso, si potrà col suo pezzo condurre in ogni luogo, essendo però pezzo piccolo, cioè falconetto, o Periera, che ne seruiranno nella anguste piazze de' torrioni antichi, o fianchi consumati dalle batterie, per farui con tal mezo, quella maggiore, & più sicura difesa, che si può. A M. Per compimento d'ogni mia maggiore sodisfattione in materia della difesa delle Fortezze, mi resta conferire con voi alcune cose d'intorno la difesa de' caualieri, perche ritrouandomi il giorno passato così a caso, a sentire vn Discorso fatto da vn di questi Signori consiglieri da guerra, con due Ingegnieri, e per quanto si poteua comprendere tenuti, da esso Signore in gran veneratione d'intelligenza, essendo concordi d'opinione, e trattando della difesa de caualieri, risolsero che essi caualieri sono, non solo inutili, ma dannosi in tutte le Fortezze, onde intendendo concetti, al parer mio, molto strauaganti, restai tra me stesso confuso, vedendo huomini così stimati per intelligenti nelle fortificationi, che poi tenessero così cattiua opinione; cioè conclusero essere li caualieri inutili, perche tale officio nello scoprire, & battere la campagna per fronte, & per difesa della fossa per fianco, lo poteua fare le semplici piazze de' terrapieni delle cortine per essere ordinariamente sempre più alte, che non è il piano della campagna, onde da per tutto ella si scopre, & si batte a caualiere; circa allo scoprire per fianco la fossa rincontro la fronte del baluardo opposito, l'istesso parapetto della cortina diss'ero, che apporta tal commodità potendouisi tagliare le cannoniere per il trauerso della sua grossezza. E per mostrare essere il caualiere anco dannoso li fecero tre oppositioni, e prima, che impediua la piazza, poi il transito, e che con la sua altezza si faceua bersaglio alle batterie nemiche, onde ho voluto conferir con voi tal nouità di opinioni, acciò ne dica l'opinion sua. A V. Già ho detto, che gli Ingegnieri, quali vogliono peruenir a qualche grado d'honore, & di ricchezza, non conuiene in questi tempi (doue la virtù non essercitata, si conuerte nel suo contrario, e volentieri si accompagna con li simulatori, per hauere più credito) stare su la rigorosità di mantenere opinioni, benche buone, ma seguire la più facile, & sicura strada, che è il non contradire a' suoi superiori, perche altrimenti facendo si fa contrario effetto, poi che (come più volte s'è detto) non all'opere si riguarda, ma alla superiorità di chi se ne fa autore, circa alle oppositioni fatte alli caualieri, & il proporre che l'officio suo lo possa fare l'ordinarie piazze della Fortezza, essendo più alte del piano della campagna, questa è bene opinione da non andare a compiacenza, se però non si volesse operare, come nemico del suo Prencipe, poi che si nega la difesa de caualieri, che doppo a quella de fianchi de baluardi ella è la principal della Fortezza, e per farui conoscere la vanità di tale così cattiua opinione nel proporre potersi seruire delle ordinarie altezze delle piazze delle cortine, vi dico che per fronte ne possono seruire, ma con poco beneficio, perche auicinandosi il nemico con ogni minimo alzato di trinciera, egli si verrebbe a coprire, ma a questa difesa per fronte non douemo riguardare, ma si bene a quella per fianco per difesa della fossa rincontro la fronte del baluardo opposito, per la quale volendoli questi seruire delle cannoniere tagliate per lungo del parapetto della cortina, è impossibile per due cause ciò poter esseguire con difesa della Fortezza, e prima nel tagliare le cannoniere, massime in parapetti moderni, per le quali volendo i bombardieri scoprire tal parte li conuerrebbe fare esse cannoniere lunghe di tromba, circa a dodici passi, la seconda difficoltà è, che volendo anco scoprire il fondo della fossa, oltre alla detta lunghezza conuerrebbe fare la bocca della cannoniera con tanta larghezza, & bassezza nel tagliare anco la muraglia, che più sarebbe simile a vna porta, che a vna bocca di cannoniera, e tanto più, essendo la fossa larga, & li baluardi sopra gli angoli alquanto acuti; In quanto all'oppositioni fatte al caualiere, e prima dell'occupare la piazza; questa è vanità, poi che se bene in larghezza vie-

Come si possino operare l'artiglierie nelle piazze piccole.

Oppositioni fatte a caualieri.

Tre oppositioni fatte al caualiere.

Si risponde alle dette tre oppositioni.

ne a occupare per la quantità della scarpa che si dà all'altezza della terra da ogni parte, a essa piazza, si fabrica poi per di sopra il doppio più grande, doue possono stare sei pezzi almanco d'artiglieria, de' quali a basso prima non ne poteuano stare, ne anco tre, & è senza alcun beneficio, come s'è detto, quanto poi all'occupare il transito, per questo si fa la strada per di dentro verso la Fortezza, oltre à che per tutto la longhezza della cortina per la scarpa grande del suo terrapieno, si fa commoda ascesa, & discesa; e per vltimo che per la sua altezza si faccino berfaglio, se questa offesa, & difesa, venisse intesa non se li farebbe tale oppositione, perche tanto quanto è maggiore la sua altezza, tanto più li difensori vengono coperti, & sicuri, benche difesi da sottil parapetto, passando le palle sopra alle lor teste, ouer dando nella terra, che si sostenta con scarpa naturale, essa palla vi si perde senza fare ruina. Ma non per questo si deue fare troppo alto il caualiere, si per acquistare maggior piazza dentro senza ritirarsi troppo per la grande scarpa (come anco) accio li tiri non vadino tanto di ficco, e massime quelli per fianco, & però la sua altezza si deue, come s'è detto fare tanto, che le artiglierie possino scoprire il fondo della fossa del baluardo opposito, che sarà circa a due passi sopra al parapetto della cortina. In quanto alla perfettione della difesa di questi caualieri, ella è principalissima, poi che fanno l'officio d'vna seconda Fortezza, con anticipata difesa da tutte le parti, cioè per fianco da vna parte per difesa della fossa, doue staranno tre pezzi d'artiglieria, & vno sicurissimo verso la cortina, non douendo le sue cannoniere scoprire, se non la larghezza della fossa, e per tal vista potrà solo essere offeso, essendo sempre commode le sue difese per ristaurarle, & dall'altra parte, se ne accommoderanno altri tre, o almanco due, che similmente per fianco difendino la piazza del baluardo vicino, & in quel mezo per fronte, ne staranno due altri per scoprire, & battere la campagna con quella maggior sicurtà, & beneficio, che possino desiderare i difensori da vn vero, & perfetto caualiere. A M. Questo nostro vltimo ragionamento fatto in materia di difesa, m'è stato molto grato, come anco sono stati tutti gli altri, & ve ne rendo infinite gratie. E douendo domattina mettersi in viaggio per la strada di Crema, & de gli Orci, & doue a voi piacerà anderò a mettermi in ordine, desiderando molto vedere il piano, & il paese di questa bella Lombardia, e particolarmente quelle cosi importanti Fortezze.

Altezza di caualiere.

Vtile altezza del caualiere.

Officio dell'artiglierie poste sopra al caualiere.

SI DISCORRE D'INTORNO AL MISVRARE LE DISTANTIE, ET LEVARE LE PIANTE DELLE FORTEZZE, ET METTERE in disegno le frontiere d'vna Prouincia. Cap. VII.

AMICO.



SE i viaggi, che si fanno per vedere le diuersità de' Paesi, fussero come questo, fatto vltimamente da noi, per certo alcuno non douerebbe riguardare, ne a spesa, o fatica per farli; poi che si và caminando per pianura cosi grande, è fertile, & per strade tanto commode, & diritte che non solo si fa lieue la fatica del corpo; ma l'intelletto con la vista riconosce con duplicato contento il viaggio auanti che si faccia. Oltre al vedere la diuersità di tanti fiumi, & canali, che con tanto artificio, & diuersità del corso delle sue acque apporta, oltre al diletto, marauiglia, in vedere spandere esse sue acque per li campi, & adacquarli; dal che ne causa la fertilità del raccolto; & si può dire, che in questo Paese gli habitanti facciano piouere à lor posta, essendomi certificato della verità di quel prouerbio, che pioue in Bresciana. Quanto poi alle bene intese fabriche delle Fortezze, fattemi da voi vedere, che fanno frontiera alle gia dette Citta, non ne parlarò, perche ne direi poco, & massimamente del questo cosi famoso Castello di Brescia; doue pare che la Natura, & l'Arte habbiano gareggiato insieme, a chi di loro più l'habbia potuto ridurre inespugnabile; e poi che queste sono opere fatte da voi, nel rimodernare l'antiche sue difese, non ne dirò altro, seruendomi i suoi scritti sopra le fortificationi per mostrarmi le ragioni, con le quali esse opere sono state fatte. E questo ne basti intorno a tal materia; Restando con desiderio d'intendere da voi l'ordine più facile, & più giusto da misurare le distantie, & di leuare le piante delle Fortezze. A V. Sento contento che siate restato sodisfatto del viaggio fatto, & delle Fortezze vedute. Quanto all'ordine del misurare le distantie, & leuare le piante, procurerò anco sodisfarui, e massime con la facilità, & chiarezza che conuiene al Soldato in tutti i suoi affari. E per venire a partico-

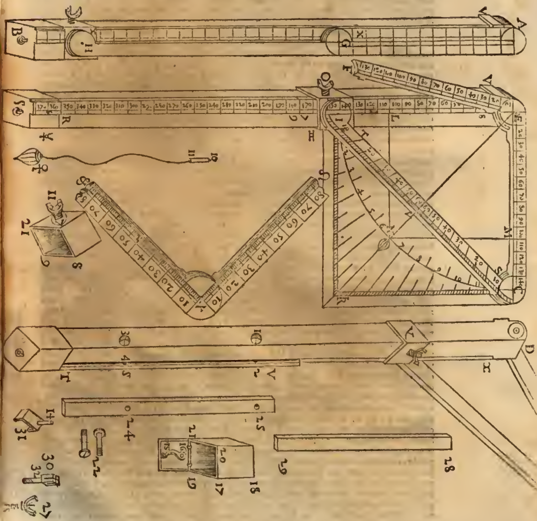
Castello di Brescia.

particolari d'intorno al misurare le distanze, dico douersi attendere solo alla proportione c'hanno gli angoli tra di loro, & saperli con diligenza formare; e ciò si fa col mezo de gli strumenti Matematici, & tra i molti che si vsano, voglio faruì vedere vna nuoua inuentione di strumento, che per facilità, & per giustezza passerà tutti gli altri; poiche per facilità egli è vn pezzo di legno, come sono quelle misure d'vn braccio, con che i mercanti misurano il panno; & per la giustezza, dico, che potendosi col mezo suo formare qual si voglia grandezza di angolo, o basa, dal che ne accade la certezza delle misure, & quello che assai si deue apprezzare è, che esse misure si potranno fare senza il mezo di numeri, & moltiplicationi di conti, & con quella osseruanza, doue manco possono accadere errori. E per venire a particolari, prima douemo intendere la forma, & la fattura dello strumento, per lo quale si deue fabricare vn legno circa vn braccio e vn quarto; deue essere di legno forte, cioè di busso, ouero hebano, & di grossezza per quadro vna delle trentadue parti della sua longhezza, bene pulito, & squadrato; vi si deue poi aggiongere quella parte, che vi và fatta di metallo, cioè di ottone, o d'argento; si che la longhezza del legno venga a fare la gamba d'vn balestrino, & le righe di metallo i bracci; E perche da vna parte sola esse righe fanno l'officio del balestrino, adimanderemo questo strumento mezo balestrino, quale si vede nel seguente disegno, cioè per A B; si mostra la lunghezza, & la grossezza del legno, & alla testa A, sono fermate le righe di metallo incassate insieme, come sono le squadre zotte, & come si vede in A, & in G; la parte da basso deue essere fermata nell'anello quadro, che scorre per la longhezza del legno, & fa piegare le due righe in quella forma d'angolo, che si vuole, restando la terza riga A X, da sua posta, quale poi nelle operationi ne apporterà il commodo di leuare le piante con esquisita diligenza, & facilità. Nel secondo disegno si mostra il mezo balestrino aperto, come deue stare, per misurare le distanze, & far tutte l'altre operationi, cioè E S, longhezza della gamba di legno, & F I C, balestrino aperto, che fà l'angolo retto E C I, quando l'anello I O, viene fermato al suo luogo, con la vite, O; l'altra riga, ouero braccio sarà E F, e douendosi con questo strumento poter fare tutte le misure, che possono accadere all'Ingegnero Militare, conuiene ridurlo al suo fine, cioè graduarlo, & ancora col mezo d'vn piombino, che douerà essere attaccato nel centro E, si possa operare, come si dirà, & per la graduatione, si scompartirano le parti della squadra C E F, con tutta la longhezza della gamba E S, in decine di numeri, come se tal parti fussero due scale altimitre: poi che col mezo loro douemo fare le più facili, & sicure misure; cioè con vn compasso si faccia la larghezza d'vna decina, oue si potrà nel mezo segnarui dieci gradi con le piccole virgole, & la larghezza di esse decine si possa fare tanto quanto è il mezo diametro della circonferenza, doue le teste delle righe sono incassate insieme; come per essempio si vede nella parte dell'angolo X & ♌, e questo al presente ne basti per la scala altimitra, e douendoci anco seruire l'istrumento per quadrante, & non vi si potendo fare la forma del quadro perfetto, ma solo la metà, che sarà la sua diagonale, ouero schianciana, cioè la riga C I, doue conuiene in detta parte descriuere tutta la graduatione, che và nelle parti del quadrante, che si suppone sia opposto all'angolo C E I, che sarà C K I, & per descriuer esso quadrante, & trasportar poi la sua graduatione sopra la detta parte I C, si deue formare in carta reale, bene spianata sopra vna tauola, vn circolo eguale di diametro a centri C I, & formata la circonferenza, si che scompartitola in quattro parti eguali a' centri de' suoi angoli, cadino sopra alli C E I, ouero questi dello strumento cadino sopra a quelli descritti nella carta, che saranno i più giusti; e ciò fatto si tirino due linee paralelle d'ogn'intorno, o almanco alla parte C K I, & che la prima di dentro si parta da centri I C K, come deue fare l'altra di sopra, & sopra l'angolo di tal parte C K I, si deue graduare il quadrante, cioè in sessanta gradi per lato, si che da tutte due le parti il sessanta termini sopra l'angolo K, e queste linee, per più giustezza si tireranno morte con vna punta sottile di compasso, & descritti i gradi, e tagliata la carta d'ogn'intorno al quadro, si che i centri si possino rincontrare per di dentro al quadro, ella si fermerà sopra al balestrino aperto, come si vede, & con la cera da sigillare, si farà che detta carta vi stia immobile, hauendo prima sopra essa carta descritto la diagonale, ouero schianciana del quadro C I, & tirato tutte le linee della graduatione delle due parti dette K I C, o almanco a ogni meza decina, con vna riga di ferro sottile, & vna punta d'acciaio, si che senza alcuno errore riferischino al centro E, & passino sopra il diametro I C, e per descriuere la graduatione sopra esso diametro, con la detta punta sottile d'acciaio si punterà sopra a ciascuna linea, aggrauando la detta punta con la mano, accioche resti il segno sotto nel metallo, ouero da vna parte con la penna, & inchiostro vi si segnino; & poi leuato essa carta con l'istessa riga, & punta, si tornino a formare le linee viue per la larghezza della riga I C, doue tra le due linee paralelle si descriuino li suoi minuti, & sopra anco i numeri delle decine, come nel disegno si vede; & douendo questo strumento seruire a bombardieri per mettere a segno l'artiglierie a quella eleuatione, che gli occorre per ferire il nemico, il quadrante descritto non sarebbe da loro bene inteso, poi che hanno in vso quello cauato dalla quarta parte del cerchio, doue si ca-

Nuouo strumento da misurare le distanze.

Strumento adimandato mezo balestrino.

ue si caua il descritto M N L, scompartito in dodici parti, & ciascuna parte in cinque minuti, come anco con più commodità si seruono della semplice quarta parte del circolo I N C, si che il sesto grado viene da ogni parte sopra al centro di mezo N, e per descriuere anco questo così fatto quadrante sopra al nostro strumento senza confusione della graduatione fatta, ciò si farà sopra a essa carta, descriuendoui esso quadrante C N I, con l'istessa regola col mezo della riga, dal centro E, alla circonferenza detta si noteranno i gradi, & i minuti, sopra la grossezza della riga del diametro C I, nella parte S T, si che il filo del piombino E K, ne serua a tutto, & oltre alle operationi Squadra de bombardieri.



dette; potremo con questo strumento sapere il peso delle palle di ferro dell'artiglierie, & appresso il vento che se gli dourà dare, cioè quanto la palla deue essere più stretta, che non sarà larga la bocca del pezzo, & tal misura si farà nel rouerso dell'angolo, che fanno le due righe ECI, nell'apertura dell'angolo EI, sotto al suo centro C, doue sarà da ogni parte tirato vna linea, che formeranno l'angolo per doue saranno notati i diametri delle palle col numero delle libre del suo peso, che da ogni parte terminerà sopra a i suoi punti, & poi si deue con il compasso, da vn punto all'altro pigliare i detti diametri, & per trouare il vento, da vna parte sola sarà notato vna seconda linea, la lontananza che sarà tra essa alla prima, sarà il vento che si deue dare a tutte le palle, e per trouare questi diametri sarà da parte notato vna linea piccola, che sarà il diametro d'vna palla, che pesi vna libra, & da ogni testa hauerà vn punto, ne quali allargando le punte d'vn compasso da l'vno all'altro si hauerà pigliato esso diametro, allargando poi tanto le due righe, che le due punte di esso compasso entrino ne' due altri punti, che saranno alle teste delle due prime linee, & doue sarà notato il segno d'vna libra di palla; e ciò fatto, si fermi l'angolo con la vite O, & tutti gli altri punti, & diametri saranno conforme alle bocche de' pezzi del peso della palla, che vi sarà notato, & rincontro nella terza linea, sarà anco il vento, come si disse, che terminerà al punto notatoui, si che col detto compasso si trouerà l'vna, & l'altra cosa, cioè la grossezza delle palle, & il suo vento, che voleuimo sapere. A M. Circa al quadrante il numero di sessanta gradi, con che lo scompartite, a me molto piace, apportandone le graduationi grandi molta facilità, & giustezza, massime nelle multiplicationi, & proportioni, che si caua nelle quantità de' numeri, nel fuggire i residui, e però quando anco l'istrumento fusse per la sua grandezza, capace a graduarlo in cento parti, saria assai meglio, perche con più realità di conti vengono fatte le misurationi, massime le grandi, doue le proportioni, che hanno tra di loro gli angoli, si trouano con maggior facilità, quanto poi al quadrante de bombardieri, della quarta parte del cerchio scompartito in sei parti per lato, questo per loro, è commodo, perche il sesto punto gli apporta quella maggiore eleuatione, & tiro che possa fare il pezzo dell'artiglieria, pur che esse parti, si diuidino almanco in cinque minuti per porere pigliare con più diligenza esse eleuationi, doue il filo del piombino batterra l'vno, e l'altro grado. In quanto alle misure delle palle col suo vento questa osseruanza sarà assai commoda, e sopra al tutto la facilità del misurare, molto mi piace, ma parmi circa al misurare vederci vna difficultà non piccola, quale accaderà nel traguardare per il piano delle mire, poi che parte di queste verranno fermate sopra alle righe alte, & poi sopra la gamba di legno che è bassa, & non andando i traguardi paralelli all'Orizonte conuiene che le misurationi non venghino giuste. A V. Buona opinione è la vostra, & il rimedio è di già preparato, qual si farà col mezo d'vna riga similmente di metallo, & dell'istessa larghezza laquale si vede al suo luogo, nel detto disegno per la graduata doue è QR, che incassata nel legno si deue potere alzare, dalla parte FI, ouero EF, si che stando tutta la sua lunghezza CE, 6, con vno stesso piano dell'altre righe, le mire non haranno l'oppositione da voi fatta, douendosi anco nel resto della longhezza 7, 8, accommodare vn'altra di esse righe, così graduata, ma incassata, & fermata nel legno, e questo non solo per accompagnare l'altra prima QR, mobile, ma douendo l'anello potersi fermare alquanto fuori dell'angolo retto, quando occorresse, & stare la prima riga alta, nel misurare le distanze è bene che l'anello possa scorrere, & che restino bassi i numeri de gradi di detta scala altimitra 7, 8, ne può per tal bassura accadere errori, massime che in tal parte non passi la linea visuale, stante la grandezza delle base, che si deuono fare; e perche vediate chiaramente tutte le parti di esso mezo balestrino, e come deuono essere messe al suo luogo, ho fatto il terzo disegno DT, che mostra il rouerso, & con li suoi pezzi da parte, che vi vanno incassati, cioè la prima riga 24, 25, che deue essere mobile per poterla alzare, come si disse, & si vede per la TV, alzata col mezo di due maschietti, la testa larga de quali sarà 1, 3, dentro la grossezza del legno, la quale spinta con l'vnghia d'vn dito della mano in dentro, tanto che essa riga si alzi all'altezza dell'altre, e perche essi maschietti hanno all'altra testa sotrile la sua vite, quale deue entrare nella madre vite, doue sono i bucchi notati 4, 5, le quali vite fermate nelle due parti 3, 5, 1, 2, si che la sua lunghezza non risalti sopra la grossezza del legno, ne impedisca l'anello nell'andare in sù, o in giù, e per più chiarezza si veda la riga 25, 24, doue sono i bucchi, & li maschietti 22, l'altra riga da incassare immobile sarà la 28, 29. In quanto alle mire per traguardare, elle si deuono fare di metallo, & in tre modi, come si vede per la 13, con le due gambe, doue possa entrare la larghezza delle righe, per potersi scorrere per la lunghezza, & sopra sia il suo giumone 14, & di queste se ne faranno due, le seconde mire saranno le segnate per 30, fatte come vn quadro lungo da vna parte qual va segato per quadro in croce, si che per essi tagli si possa traguardare da ogni parte sopra al centro E, la sua gamba 32, si farà tonda, & di grossezza tale, che possa entrare ne' bucchi del detto centro E, doue sarà la madre vite, acciò che con la vite di detto piede, la mira stia ferma al suo luogo, e non possa cascare quando si vuole operare l'istrumento, il terzo traguardo, o mira sarà la 15, 17, fatta per di sopra a modo d'vna lunetta con

Come si trouino i diametri delle palle dell'artiglierie, col suo vento.

ta con vna punta nel mezo, che caschi sopra al centro de gli angoli, come deuono cadere tutte l'altre, & fatte d'vna stessa altezza. Resta il riconoscere la forma dell'anello di già detto, doue per di sopra vien fermata la testa I, del mezo balestrino, come nel primo disegno in H, si vede sopra l'anello X, quale spinto in sù fa l'angolo E C I, e tutti quelli che ne occorrono, e fermato in O, deue fare l'angolo retto, si che la testa della vite entri dentro nel legno, acciò resti immobile quando si vuole, laqual vite si deue far venire alla parte destra sotto l'angolo, acciò non impedisca il traguardare, & oltre al detto anello, si farà al fin della gamba, il suo cassettino di metallo per tenerui le mire, & il piombino ♀, col suo filo di seta ♀, 11, la testa del quale deue passare per il buco d'vna cannetta di ottone, come è la 10, 11, & che sia tanto sottile che entri nel buco del centro E, la cassetta proposta sarà per la 21, 19, & 19, 17, altezza, & la longhezza 17, 18, la testa che si serra 15, 16, col mezo di vna molla, che serra, & apre nella parte 20, e messa al suo luogo, come sta la R ♀, si doucrà da due parti saldarui sopra vn pezzo di verga eguale alle altre per potere traguardare da vna testa all'altra sopra vno stesso piano, il pezzo saldato si vede per 6, 5, douendo il simile esser fatto all'altra parte opposita all'angolo C E, cioè verso la man sinistra, come ancora si douerà aggiungere tal grossezza, ma dell'istesso legno, all'altra testa che si vede per V. AM. La fattura dello strumento, è stata assai bene da me intesa, stante le cosi diligenti dimostrationi da voi fatte, pur che con l'istessa facilità possa intendere il modo di operarlo, e perciò desidero che mi mostriate la pratica, per ciò fare. AV. Molto bene intenderete il tutto, poi che il modo dell'operare non potrà esser più facile, ne più giusto, come già li dissi, e prima in tutte l'operationi da fare, conuiene hauere preparato vn bastone da ficcare in terra, con vna morsetta di ferro con la sua vite per pigliare la gamba di legno di esso strumento, & tenerla ferma immobile, e per la prima dimostratione vi voglio mostrare il modo da liuellare vn sito, quale proporremo, sia il piano E F, doue fermato in terra il piede del bastone E, & alla testa F, che vi sarà la detta morsetta si fermerà la gamba dell'istrumento, con l'angolo perpendicolare col suo piombino, come si vede per B G, e cascando esso piombino B H, sopra al centro O, si lascierà fermare, e poi traguardando per il piano della gamba sopra l'altezze del metallo, doue sopra le teste saranno le sue mire, si farà notare, oue batterà la linea visuale B G, laquale si presuppone, che dia nella pertica C D, nel segno C, & misurato poi l'altezza C, con quella dell'istrumento E F, la diuersità, che si ritrouerà tra l'vna, & l'altra misura, sarà la inegualità del piano, cioè quando la D C, fusse per essempio cinque piedi, & E F, quattro, il segno D, ouero il sito sarebbe più basso vn piede, e essendo eguali esso sito, sarà similmente con l'istesso piano della linea visuale, e per certificarsi che la liuellatione sia giusta, si farà la riproua, cioè si leuerà l'istrumento, senza muouere il bastone, & si capouolterà la B H, per traguardare di nuouo per la parte opposita alla prima, & aggiustato il liuello, si che il filo torni a battere sopra al suo segno, & ferendo la vista nell'istesso luogo C, il liuello sarà giusto, & variando nel dare più basso, o più alto il difetto verrà dall'angolo della squadra B I O, qual potrà essere sotto squadra, o sopra a squadra, & facile al coreggerlo per via della vite, & ridurlo, con tale esperienza con l'angolo perfetto, come si deue fare nel principio per terminare il luogo da fermare l'anello con la detta sua vite. AM. L'ordine del liuellare è assai facile, come è anco il coreggere la squadra, e però seguitate d'intorno al modo da misurare le distanze. AV. Voglio prima per facilitare l'intelligenza delle cose più difficili, mostrarui l'ordine da misurare le distanze sopra a vn sito piano, con ilquale ordine si potrà poi misurare qual si voglia altro sito, di altezza, o di profondità, e per ciò fare, presupporremo voler sapere la lontananza che è dal segno A, al B, & ritrouandosi in A, si fermerà il bastone in terra con l'istrumento fermato nella morsetta, & non con l'angolo perpendicolare, ma in piano, & senza piombino, come si vede per O P, con la squadra O Z M, e traguardando per le mire fermate al suo luogo per la dirittura della gamba O P, al segno B, & per tal vista fermato lo strumento, si traguarderà poi per l'altra parte O N, con l'istessa mira O, che diccmmo douere essere tagliata in croce, a qualche segno, qual presupporremo sia il C, cioè vn bastone, o pertica fitta in terra; e caso che nel detto spatio A C, fusse qualche impedimento di case, o d'alberi, che si opponesse alla vista, come alcuna volta accade, & che la base A C, non potesse venire con l'angolo retto eguale a quello dello strumento, esso angolo si potrà alquanto alterare, ma poco sotto, o sopra a squadra, col fermare l'anello con la vite, più in giù, o più in sù sopra la gamba, & tornato a fermare le parti dello strumento, cioè che la gamba O B, per le mire ferisca il segno A, (come si disse,) & il braccio O N, l'altro segno C, & senza muouere l'istrumento, si faccia misurare con passi, o altra misura la longhezza della base A C, che vorremo fare, e per essempio diremo, che ella sia passi sessanta, doue si fermerà vna bachetta, e per tal dirittura si fermeranno altre tre bachette fitte in terra, & ben diritte, si che la linea visuale, che passa per le mire O N, le incontri tutte da vna parte, come si vede per la O G, che passa per le bachette L I H, e ciò fatto lieuisi il bastone con l'istrumento fermato nella morsetta senza alterare il suo angolo, & si torni a piantare sopra al termine delle sessanta passa, e tanto manco quanto i

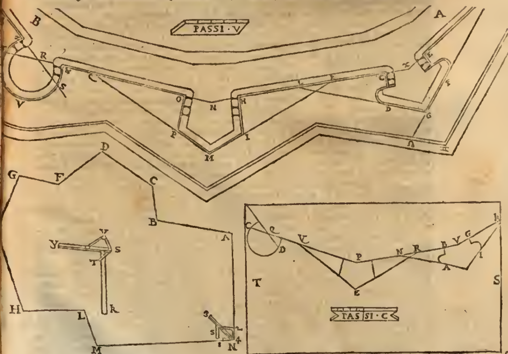
Come si liuelli.

Riproua per aggiustare il liuello.

Misurare le distanze.

sessanta

fatta col rincontro delle bachette D E F, come si disse, douendosi però accommodare l'istrumento, non in piano, ma con la sua gamba in quella eleuatione, che hauerà la salita del monte, si che solo il suo braccio venga in piano, come si vede per N P, gamba, & N O, braccio per il quale traguardando si formerà la base col mezo delle bachette D E F, con l'istesso ordine detto, saluo che ritrouando il piano da basso ineguale; e per formare esso angolo con la sua misura giusta egli si misurerà col mezo d'una corda tirata, si che venga in piano, & paralello alla linea visuale, & si essequirà senza alcuno errore, come anco si farà, stando sopra al monte per misurare la sua ascesa, ouero discesa Q Z, seruendosi della base Z X, sopra a esso monte, con la prima positura S Y, gamba della squadra, & angolo S X, per la base Z X, con l'osseruanza delle tre bachette 1, 2, 3, & in fine per la seconda positura, & linea trauersale T Q, sopra al braccio V R, sapremo l'altezza della discesa, che voleuamo sapere. A M. Questo modo di misurare è così chiaro, e facile, che vna sola regola ne serue in tutte le occorrenze d'ogni longa distanza, pur che la longhezza della gamba ne possa seruire, benche, come dicesti, si possino fare maggiori le misure, cioè di canne, o passi triplicati, onde ne resto sodisfatto, e tanto più resterei quando potessimo misurare, & sapere il perpendicolo dell'altezza del monte, & la quantità della sua base sopra al piano. A V. Potremo sapere l'vna, & l'altra misura, e questo le mostrerò farsi anco col mezo del quadrante, come nel seguente disegno potrete vedere, cioè per A H, altezza del monte, proponendo ritrouarci sopra al piano H &, & piantato il bastone sopra al segno X, con l'istrumento nella morsetta perpendicolare col suo piombino, come si vede per B T Y, & piombino B S, traguardando per la gamba, all'altezza del monte al segno A, e fermato sopra a tale vista l'istrumento si noterà, doue batte il filo del piombino B S, sopra la base, ouero diagonale T Y, & per facilitare l'essempio presupporemo, che batta sopra l'angolo medio, cioè in I, che sarà sul numero 60, & l'intiera diuisione d'vna delle parti del quadrante, onde essendo eguali tra di loro i due angoli I B Y, & B I T, sarà similmente eguale l'altezza del monte nel suo perpendicolare A L, con la base L R, e perche l'vna, & l'altra parte n'è incognita, cioè dentro il corpo del monte, per non ci potere auicinare al termine da basso del



principio dell'altezza L, cerchetemo di sapere tal misura, con vna seconda positione, e però ci tetireremo indietro sopra l'istesso piano, e per essempio doue è il segno X, pianteremo il bastone col suo strumento, che come si disse, si vede per Z Q R, & per la gamba Z Q, torneremo à traguardare, alla cima del monte nell'istesso segno A, & fermato l'istrumento sopra a tal vista, noteremo sopra a quanti gradi batterà il filo del piombino P Q, & presupporemo, che caschi sopra al trenta, cioè in P, che è la metà dell'altra parte del quadrante nell'ombra versa, doue cadendo il piombino in tal parte, la proportione della misura si và radoppiando, si che li trenta gradi fanno l'istesso effetto de' sessanta primi dell'ombra retta, e però, si termini doue batte la linea visuale Z A, sopra il piano del sito, e ciò si farà col traguardare dall'altra parte Q, dello strumento, senza muouerlo, & la vista terminerà in &, e però dico essere dell'istessa proportione l'angolo, che fa il perpendicolo del piombino Q O, sopra il piano P R, con la sua base P &, all'altezza perpendicolare A L, del monte, & alla base L &, cioè per due volte tale altezza, & facendo misurare lo spatio dalla prima positura S, cioè da doue termina la linea visuale T A, in terra, che sarà in R, che per modo d'essempio diremo essere dal segno R, al &, passi cento, che tanto sarà l'altezza del monte per il perpendicolare A L, che voleuamo sapere, e per hauere la misura della base H L, di esso monte, si farà misurare lo spatio H, termine dell'ascesa H A, sino in R, e trouando essere tale distanza passi 35, quali si trarranno dal centro, ne resterà 65, e tante passa sarà la base, & L.

A M. Ho molto bene visto la facilità, & la giustezza delle misure mediante la proportione delli angoli, per i numeri mostratici dal filo del piombino, ma facendo voi le dimostrationi con la più facile osseruanza, cioè in fare cadere esso filo sopra le parti medie, & più commode, che occorrendo poi non potere hauere il commodo di fare le positioni così proportionate, o l'hauere a seruirsi, delle multiplicationi, & scompartimenti di numeri, molti ciò non sapranno effettuare.

A V. Con l'essempio di quanto ho detto, si possono fare tutte le misure, e particolarmente nel primo mostrato, col mezo del formare gli angoli, & vna parte misurare col passo, o altra misura, & l'altra con la scala altimitra, & con la semplice vista, e per trattare in tal materia di quelle difficultà, che ne possono occorrere sopra diuersi siti da misurare, col mezo del quadrante, prima presupporremo di volere misurare l'altezza d'vna torre, come si vede nel detto disegno per 7, 9, altezza della torre, e doue sopra al piano 7, 8, ci possiamo accostate al suo piede, & lontano da esso quanto ne tornerà commodo fermeremo il bastone sopra al segno 11, con l'istrumento nella sua morsetta, come si disse di sopra, e traguardando per la sua gamba, alla sommità dell'altezza di essa torre, che sarà 11, & 9, diremo che il piombino batta sopra a venti gradi, quali essendo l'altezza parte delli sessanta gradi, con che si graduò le parti del quadrante, l'altezza della torre 7, 9, sarà con la base 7, 11, con l'istessa proportione ch'è dal venti al sessanta, cioè essa base sarà vn terzo di detta altezza, & facendo misurare dal segno 11, doue si pretende, come si disse, che termini la linea visuale, & trouando che tal distanza 11, 7, sia dodici passi; l'altezza della torre 7, 9, sarà passi 36, e quando volessimo ciò sapere per via di moltiplicationi, per tutti que' numeri indiferenti, che ne può segnare il piombino, ciò potremo sapere col mezo della regola del tre, per le tre quantità, che ci sono note, cioè la prima di 20. gradi del quadrante per l'ombra retta, la seconda i 60. gradi con che è scompartito esso quadrante, la terza sarà il 12, basa, ouer distanza, che è dallo strumento, & piè della torre, onde moltiplicando la seconda quantità, che è 60, col dodici ne verrà 720, che partito per 20, ne resterà 36, che sono la quantità delle passa della torre già detta, & ritrouandoci col nostro strumento sopra la torre, & fermato, come si vede per 1, 3, 6, con la sua gamba 1, 4, per di fuori verso il piano, & ferendo da basso la linea visuale 1, 4, nel segno 8, & che il filo del piombino 1, 5, caschi sopra al a, cioè al 60, che è la parte media, la distanza dal segno 8, al piede 7, della torre sarà eguale alla sua altezza, la quale col mezo d'vna corda, & d'vn peso attaccatoui, e mandata a basso dalla cima Q, al piede 7, & tornata in alto, e misurata saperemo essa sua altezza, & insieme la distanza del piano 7, 8, e perche anco restiate sodisfatto nell'intender la diuersità delle misure lontane, che occorresse a fare stando sopra al monte, o altroue presupporremo di ritrouarci sopra al detto monte A, & per le misurationi fatte, sapere l'altezza A H, della sua discesa, cioè che ella sia passi 130, fermeremo il bastone con lo strumento, come si vede per B O, si che per la parte dell'angolo D E, possiamo fare andare la linea visuale il più paralello alla discesa del monte, che si potrà, come per la D H, si vede, & fermato lo strumento si noterà doue batte il filo del piombino D I, che supporremo sia sopra a 36. gradi, onde saperemo che l'istessa proportione, che sara dal 35. alli 60. gradi con che è scōpartito il quadrante, sarà tra la perpēdicolare del filo D I, alla base I E, ouero dall'altezza A L, alla base L H, e per trouare la quātità, delle passa di esse due parti incognite, si lieui lo strumēto dalla morsetta, & si posi spianato sopra a vn foglio reale di carta, doue sia circa al mezo della sua larghezza tirato vna linea retta, & poi da basso vn'altra per il trauerso, che si parta dalla testa della prima, & faccia angolo retto, descritto cō quell'ordine, che si mostrò nel principio del Primo Lib. si che l'angolo sia ꝑfettamēte retto; piglisi

Come si misuri con la scala altimitra, doue non si possa auicinarsi.

poi lo

poi lo strumento, & si metta il centro D, sopra la testa di essa prima linea, & si tiri per di sopra il filo del piombino attaccato al suo luogo, & fermato la gamba si che tirato esso filo si posi sopra a i detti 35. gradi, & che venga sopra alla detta linea giustissimo; accioche esso filo, che douerà essere alquanto longo, facci l'effetto della linea che si parte dal centro dell'istrumento, come prima faceua il piombino O, I, & poi si tirerà vna terza linea conforme a quella, che si fece visuale, cioè sopra dal centro D, & E, & vada in infinito, si che cada sopra la seconda linea angolare da basso, e ciò fatto con quella diligenza che conuiene, con vna riga giusta, & vna punta sottile di compasso si tiri la terza linea, & haueremo formato vn'angolo eguale al DEI, ouero all'altezza del monte LA, & basa LH, nè resta altro da fare, se non scompartire essa terza linea, che proporremo sia la AH, con quel numero di passa, che si troua l'altezza della salita del monte, cioè in 230. & scompartita a decine ella ne seruirà per scala altimitra per misurare non solo la perpendicolare AL, ma la base HL, che è quello, che cercauamo sapere con la notitia d'vna parte; come anco si può trouare per la regola detta, mediante la positura che si facesse AR, si che il filo del piombino cadesse sopra al 60. numero medio, & poi col numero delle passa della base RH, stante le interſegationi del piombino per le due vedute AR, & AH, e per vltimo douendo mostrarle l'ordine da misurare le distanze più longhe, e ciò si farà con l'istessa regola; che stando noi sopra all'altezza del monte A, & voler sapere la lontananza fino in &, sopra al piano H&, si traguardi a quel segno, & notato doue batte il filo del piombino, e battendo sopra al numero 30. dico che per le tre quantità di numeri, che ne son noti, cioè 30. della graduatione, centro dell'altezza della perpendicolare del monte, & li 60. gradi, con che è scompartito il quadrante, & come si disse multiplico 100. per 60. & ne viene 600. che partito per 60. vi viene 200. che sono le passa L&, e quando anco ci ritrouassimo sopra à vna torre, trouueremo similmente con l'istessa regola, e con la notitia della misura del piano, l'altezza di essa torre, benche questa si possa misurare con vna corda, come si disse. A M. L'ordine da operare il quadrante si può dire che sia noto a tutti, poi che ci sono molti autori, che lo mostrano, essendomi stato molto grato la facilità delle misure fatte con la positione nel formare l'angolo, & saper le distanze, con tanta facilità e giustezza col mezo della scala altimitra, douendo anco non poco apprezzare l'hauer visto il modo da misurare, per via di lineamenti il perpendicolare, & base de monti, che è misura delle più incognite, & resto solo desideroso, che mi mostriate il modo del leuare le piante. A V. Per effettuare il suo desiderio, le mostrerò prima il modo di mettere in disegno vn sito d'vna campagna, o paese, perche dalla facilità di questo intenderete meglio quelle difficultà, che potessero accadere nel leuare le piante delle Forrezze, o altri recinti di Città, ò Castelli, e per ciò effettuare la figura, che vedete nel presente disegno con diuerse linee circondata, ne rappresenterà essa campagna con fosse, o strade d'ogni intorno, che possono seruire per confini, come sono le parti ABC, & NML, e quello che segue, & douendo sopra vna carta, & in quella grandezza, che si vorrà trasportare tutto esso circuito, con gl'istessi angoli, e misura, apriremo al solito il mezo balestrino senza fermarlo con la vite, ma con i suoi bracci mobili, fermandolo nella morsetta sopra al bastone, che si vede KT, & strumento SVY, auertendo che deue stare in piano, & con le righe, ouero bracci per di sotto, verso il piano del sito, e perche si possa terminare la vista sopra a cadauno delli angoli, non vi essendo segnali, vi si farà mettere in piedi vna pertica; & per dar principio, presupporemo fare la prima positura sopra l'angolo N, doue si fermerà il bastone con l'istrumento, che si vede per 4, 3, cioè gamba, & 4, 2, 1, bracci, che si deuono allargare, & serrarsi conforme alle parti dell'angolo da pigliare, come si vede per le due parti NM, & NA, si che per la dirittura delle righe, la vista della riga, o braccio 4, 1, ferisca nel segno M, & l'altro braccio 4, 2, ferisca nel A, e ciò fatto, si lieui l'istrumento dalla sua morsetta, & come egli stà aperto, si posi sopra al piano d'vna carta reale, & si tiri leggiermente vna linea da ogni parte, si che vi si formi l'istesso angolo, e perche con la positura di questo, & di tutti li altri angoli, douemo descriuerli con la grandezza delle lor parti, onde conuiene far misurare esse parti, & volendo in parte che si lieua la pianta descriuerla giustamente sopra la carta, si hauerà fatto la sua scala altimitra, conforme alla sua grandezza con quella del circuito di essa campagna, come si dirà, e però diremo essere la parte NM, passa 80, termineremo la sua linea di tal longgezza, come anco l'altra parte NA, che sia passa 65, che tanto si tirerà in longhezza, e ciò fatto si tornerà l'istrumento, sopra al bastone nella sua morsetta, & si anderà per la seconda positione, e per essemplo, sopra l'altro angolo A, si che vno de' suoi bracci, si fermi alla dirittura della parte misurata, cioè alla AN, & l'altro si adirizzi alla parte AB, & agiustato per tal vista, si tornerà a leuare lo strumento, & posarlo sopra essa carta, si che il braccio sinistro sia sopra alla seconda linea AN, & all'altro si tiri la terza linea AB, con la misura della sua longhezza, & con tale ordine, si andrà circondando d'ogni intorno, & formare il detto disegno principiando da vna parte della carta, si che ella resti capace di tutta la grandezza del sito, e quando ciò non si voglia, o non si possa fare, si noteranno semplicemente i suoi angoli con la misura della lor longhezza,

Come si pigli in disegno i confini d'vna frontiera.

Leuar le piante, & porle in disegno con la sua misura.

& poi con più commodità si formerà il suo disegno, notando il vento della prima positura per voltare per il suo verso, & farui la sua bussola: e questo è quanto mi occorre dirle d'intorno al formare cosi fatti disegni, douendogli mostrare il modo da leuare le piante delle Fortezze, e douendo con vna sola dimostratione farle vedere le difficultà, che possono accadere nel leuare in disegno le Fortezze antiche, & le moderne, per il presente disegno si potrà vedere la difesa del baluardo C E, con i suoi fianchi coperti dalli orecchioni, & l'altro H O, scoperto senza essi orecchioni, & il terzo corpo di difesa, sarà la più antica, cioè il torrione & Z, & per leuare queste piante, si deue attendere con diligenza a tre cose principali, e prima pigliare li angoli giusti, seconda misurare tutte le parti, terza & vltima, notare le difese che pigliano le fronti de baluardi da ogni parte nella lunghezza delle cortine, circa al pigliare li angoli, si osseruerà l'ordine detto; ma perche molte volte le linee, che fanno le cortine, si intersecano nel mezo della piazza, & gola del baluardo, o torrione, doue in parte cosi bassa per le difese de parapetti, che vi son d'intorno, non si può scoprire la dirittura di esse cortine, onde conuiene aitarsi con l'arte, in questo modo; e prima presupporemo dar principio, per leuare le piante, sopra al torrione A R, & per potere sopra al mezo della sua gola R, pigliare l'angolo delle due cortine, ascenderemo sopra l'altezza del parapetto, cioè sopra la parte S, doue corrisponde la dirittura della cortina & Y, & per tal dirittura si facci fermare due bachette fitte nell'altro parapetto rincontro sopra &, lontane l'vna dall'altra tanto, quanto sarà grosso esso parapetto, o merloni di cannoniere, & poi si vada dall'altra parte in T, per pigliare la dirittura della cortina Q O, & sopra all'altro parapetto, o difesa &, si fermino altre due bachette, & per vltimo si descenderà sopra la piazza nel mezo della gola, o doue si intersecheranno le due linee mostrate nel rincontro delle quattro bachette, iui si fermerà il bastone, che sarà in R, & con l'ordine detto, si piglierà l'angolo, & si descriuerà sopra la carta, con la misura della longhezza delle cortine, & grossezza delle difese, e larghezza della piazza, sì nella gola, come anco per la longhezza R V, & larghezza T S, e ciò fatto, si seguiti a misurare la longhezza della cortina & O, auertendo di notare a quante passa pigli la difesa la fronte M P, del baluardo opposito, quale presupporremo termini al segno Q, & lontana dal fianco del torrione &, quanto sarà, seguendo il resto Q O, & sopra la gola del baluardetto H O M, si pigli l'angolo N, nel modo detto, con la longhezza de fianchi P O, & H I, col diametro per la longhezza M N, seguitando nella cortina a misurare, fino a doue la fronte G D, dell'altro baluardo piglia la difesa, che sarà in L, notando tal misura, come

Per leuare le piante delle Fortezze a tre cose si deue attendere.



si farà ancora fino in K, doue la fronte I M, del primo baluardetto piglia essa difesa, & si seguiti fino al fine della cortina C, & doppo l'hauere preso l'angolo sopra al mezo della gola di questo vltimo baluardo si misurerà tutta la longhezza C D, & la larghezza del fianco, & della spalla, e poi appartatamente l'vna, & l'altra con le sue fronti D F G, ne si potrà fallare anco al pigliare il detto angolo G F D, benche questo venga formato dal termine delle difese, che si pigliano nella cortina, & dalla longhezza de fianchi, & spalle C D, E F, & in fine notato la lunghezza della piazza X G, con la grossezza delle difese, & longhezza delli orecchioni, con la larghezza poi delle piazze de terrapieni delle cortine A B, si hauera esequito quella diligenza, che si deue d'ogni intorno la Fortezza per di dentro, restando la larghezza della fossa con la sua contrascarpa, & strada coperta per di fuori, che essendo essa fossa piena d'acqua, & non volendo misurare la sua larghezza con vna corda si potrà tal sua larghezza pigliare sopra la strada coperta per lo spatio di π &, con la dirittura di essa contrascarpa con quella della fronte del baluardo, sempre però che vadino paralelle, e proponendo con tale ordine si sia d'ogni intorno notati li angoli, & le misure della Fortezza, & che poi in casa con commodità vogliamo fare il disegno della sua pianta, doueremo prima preparare la carta in quella grandezza, che vorremo, & fare la sua scala altimitra, si che la Fortezza con tutte le sue parti, vi si possa commodamente descriuere, e per non fallare al fare questa scala, dalla quale ne dipende la perfettione del disegno, si vedrà quanto sarà a vn dipresso larga, & longa la Fortezza col suo fosso, e parte della spianata, & fermata la carta sopra vna tauola; come per essempio si vede per la segnata T S, ella si scompartirà per quel numero di passi, che sarà, ò tutta, o parte della Fortezza, che vorremo mettere in disegno, & da tale scompartimento se ne hauerà la scala, che si vede notata in detta carta, con la quale si anderà formando il torrione Q, e il baluardetto P, & l'altro baluardo V, con le sue cortine, & difese conforme alli angoli, & misure notate, onde come si vede non deue essere alcuna varietà di misura, o proportione se non dalla piccola forma alla grande, come stà la E Y, & E R, con l'altre che seguono, essere in tutto simile alla Fortezza reale M Q M K, & G L, e questo ne basti d'intorno al leuare le piante. A M. Poi che con tante particolari diligenze mi hauete mostrato il modo da leuare le piante, col mezo dello strumento, resta per vltimo, che mi dichiariate, come si possa leuare in disegno i confini d'vna frontiera, tra vno stato e l'altro, senza il mezo di strumento, o altra fattura apparente, & che possa arrecare sospetto a nemici, poi che a difensori importa assai, il sapere il paese, con i passi de fiumi, & gl'impedimenti delle lagune, & delle strade commode, o incommode per doue il nemico potesse passare, come anco a essi difensori, non solo per il riceuere i soccorsi, ma cercare ogni maggior vantaggio per impedire, o trauagliare esso nemico. A V. Molto a proposito è tal diligenza, & vi dirò quello che io stesso ho fatto, non molti anni sono, cioè occorrendo a quel Prencipe, che mi comandaua, sapere da che parte il nemico potesse con più commodo entrare nel suo stato, & come all'opposito se gli poteua impedire, & darle quel maggiore trauaglio, che col mezo delle sue forze, & del sito si poteua fare, onde per esseguire si deue prima stabilire l'ordine da tenersi, si per leuare il sospetto, come per fuggire que' pericoli, che possono accadere, quale ordine sarà il caminare come viandante, cioè essere a cauallo, & hauere al manco vn seruitore esperto, che vada a piede; & nell'effettuare il seruitio, conuiene far quattro cose, e prima misurare con quella più diligenza che si può, il viaggio; seconda pigliare il vento in tutte le volte per le diriture, o fosse, & argini, e fiumi che si trouano; terza notare in disegno tutti i siti, si di case, come di ville con i suoi nomi, e particolarmente de passi difficili, & notare la larghezza delle strade, & l'altezza de gli argini, & de fiumi con la profondità delle sue acque, quarta, & vltima hauere qualche pratica di giudicare le lontananze di altri passi, stagni, o fiumi, che fussero fuori, & alquanto lontani dal viaggio, che si fa, per metterli anco questi in disegno: Circa a particolari da esseguire le quattro dette cose, dico, che per la prima del misurare, questo si fa co' passi andanti, si del pedone, come anco del cauallo, che camini moderatamente, & per tenere a mente i numeri de passi, deue il pedone hauere la sua corona, & a ogni cento mandare a basso vn segno; e per la seconda cosa del pigliare i venti, deue il patrone hauere l'oriolo da Sole d'auorio, o d'altra cosa, con la lanzetta della Tramontana più grande, che si può, si che per di fuori d'ogni intorno vi sieno gli otto venti, e tanto lontani l'vno dall'altro, che vi si possa notare tre linee, che scompartiscano in quattro parti tale lontananza, per potere sapere le quarte da vn vento all'altro, per doue correrà la dirittura della strada, argini, fiumi, o altro per notarli, in questo modo si hauerà vna carta non molto larga, ma longa, & fattone vn ruotolo, da vna testa si darà principio a notare quello, che si troua per doue si camina, notando prima il vento, & poi la dirittura, ò forma circolare che hauesse la strada, & al fine i passi della longhezza, tirando vna linea col lapis, doue si possa descriuere essi passi, & il vento, per doue sarà voltata, cioè i passi col numero, & il vento, con vna sillaba, cioè se sarà per leuante si metta L. con quelle quarte d'appressamento, che harà con l'altro vento propinquo, & appresso si notino tutte le cose notabili del sito, come si disse, ouero si notino da parte col suo contrasegno. E perche molte volte non conuiene operare l'oriolo, o la bussoletta per non dar sospetto a gli habitanti del luogo, ci potre-

Come si metta in disegno vna frontiera sèza strumēto.

ci potremo preualere della vista del corso solare, e conosciuto il Leuante, & il Ponente sapremo il Mezo giorno,& la parte della Tramontana, & con questi potremo notare li altri venti,e quando anco fusse nuuolo, & il Sole coperto, si riguardi alle colombare, che sempre son poste a mezo giorno, &, a quella parte delle facciate delle case con la muraglia più negra, che sarà verso la tramontana, con i quali segni si hauerà l'appressamento de venti, & doue non saranno le case, & in campagna si essequirà con la bussoletta, auertendo che nel tirare le linee per il viaggio che si fa, elle vadino storcendosi alla destra,o alla sinistra, come vanno sopra al sito. In quanto alla quarta,& vltima cosa che è sapere giudicare le lontananze, doue non vi si potesse andare; in questo affare, la miglior regola si cauerà dal giuditio, nel saper proportionare, &, moltiplicare, le parti delle longhezze più note con il tutto, benche lontane, e massime de luoghi notabili, quali anco si possono sapere dalli stessi villani del paese, & anco più commodamente certificarsi del tutto, se come cacciatori, o arcobusieri per tirare a gli vccelli, o altri animali, anderemo riuedendo il tutto. A M. L'ordine da voi detto assai mi piace del notare tutti li particolari, ma mi pare poi difficil cosa formare il disegno, benche ciò si faccia in casa, & con tutte le commodità, e questo per douere trasportare con ordine tante sorti di linee, e così diferenti, che mi pare fattura pur troppo esposta a errori notabili. A V. Sempre che venga inteso l'ordine di quello, che si opera, non si farà mai errore, e però ella si imagini di vedere vna carta piena di linee,numeri, & schizzi di disegni,questo non ha da portare confusione, poi che ogni dirittura, & continuatione di linee ne rappresenta il viaggio fatto conforme al sito, che và sino al fine della carta, & iui notato con vna lettera dell'alfabeto, & con l'istessa si torna a principiare da basso, si che poi in casa, accommodato la carta in quella grandezza, che si vuole, & conforme alle misure fatte, si faccia la scala altimitra, e con l'ordine detto si anderà descriuendo il viaggio,principiando doue si fece la prima osseruanza,& con vna bussola grande si ritroueranno i venti,acciò le linee si tornino sopra alla sua dirittura, & col compasso e riga si tireranno esse linee longhe conforme alle passa notate, con tutti i particolari del sito (come si disse) descriuendo il tutto, prima con il lapis, & stabilito il circuito, si tirerà poi al suo fine con l'inchiostro, & colori, acciò che chiaramente ne rappresenti esso sito, si come egli stà naturalmente, & che col compasso si possa misurare tutte esse sue parti, e perche habbiamo trattato a bastanza d'intorno a tutto quello, che desideraui d'intendere, sarà bene, per nostro diporto, che leggiamo le lettere venute da Fiorenza per intendere qualche nuoua di quelle parti, e però pigliate questa che viene a voi. A M. Pur troppo di nuouo intendo, auisandomi ella la morte del mio carissimo fratello,che era la mia compagnia,e tutto il mio bene:onde il diporto, che mi hauete accennato, non sarà altro, che il considerare la perdita grande, che ho fatto al presente,essendo restato solo,& priuo di colui,per cui mi converrà passar il tempo in mestitia, & dolore,& viuere sconsolato. A V. Già sapeua io,che'l fine del passare il tempo era la morte; poiche egli più non ritorna. Onde possiamo ben veder noi quanto fragile, & caduca sia l'humana nostra Natura: & però se hauete inteso da essa lettera la morte di vostro fratello, non la douete per ciò tener per cosa nuoua, poi che egli ha pagato quel debito, che tutti douemo pagare, ma si bene accettar l'auiso per vn ricordo, & (per dir meglio) per vna citatione, mandataci dal gran Tribunale di Sua Diuina Maestà,con la quale ci fa intendere,che a noi ancora fra poco tempo ci conuerrà comparire auanti a quella, per renderle conto strettissimo della vita, che haueremo malamente spesa, onde conuiene prima ben consultare le nostre ragioni,& cercare di fuggire quella sentenza, che ne può far andare in quelle habitationi, doue sopra la porta è scritto; Vscite di speranza voi ch'entrate; poiche habbiamo tempo per difenderci cõ le opere buone,stando nel nostro libero arbitrio il saluarci,& l'andare a goder, doppo questa fragil vita, quelle eterne felicità, che Dio ci ha di già preparate nel Cielo. Però non più alle fortificationi terrene, & alle vanità di questo fallace secolo, alle quali ci trahono le nostre ambitioni, ma voglio che attendiamo ad assicurar l'anima nostra con vsare l'ingegno, & l'opera per fabricare ne nostri petti vna Fortezza, e presidiarla di santi pensieri, e di opere buone per difenderci dalle stratageme,& insidie del Diauolo, nostro comun nemico,per restar vittoriosi del Regno del Cielo. Il che senza dubbio otteneremo, & ne riportaremo gloriosa vittoria, quando postposta ogni viltà, & codardia d'animo, con risoluto volere ci sforzaremo mediante l'aiuto Diuino (che deue sempre esser da noi inuocato) di superare le grandi insidie, che ci tende esso nostro comun, & potente nemico, con la speranza certa, che douemo hauere nella bontà; & misericordia del Signore: di modo che douendo noi restituire questa nostra vita, la quale ci è stata imprestata, & non donata, ciò possiamo fare liberi quanto più si può da quello spauento, che ci apporta la propria conscienza, aggrauata dal peccato; anzi come quelli, che doppo vna longa prigionia son posti in libertà, così a noi ben morendo parrà di essere fatti liberi, che pure è verissimo quel detto del nostro Diuin Poeta, cioè

La morte è fin d'vna prigione oscura,
A gli animi gentili, a gli altri è noia,
C'hanno posto nel fango ogni lor cura,

A M.

AM. Vinto dalla ragione, e temperato il dolore, confesso esser necessario per fuggire il timore della morte, mutar la cattiua vita in buona, & non star nel fango, che sono li vitij, & l'habito fatto nell'offendere Iddio, doue si viue, come fanno li animali brutti, e però cõuiene mutar registro, & prepararsi alla difesa, per le male opere fatte, & non con l'iscusare il fallo, ma con quella penitenza, & pentimento che la debolezza, & la fragilità nostra potrà comportare, farne la penitenza, si che il nostro commun nemico perda quelle ragioni, che contro di noi ha acquistate, poi che esso Poeta soggiunge,

Però chi di suo stato cura; ò teme,
Proueggia ben, mentr'è l'arbitrio intero
Fondare in loco stabile sua speme;

AV. Et questo tanto più douemo far noi, con diligenza, quanto che siamo di molto a Iddio obligati per le tante gratie riceuute da quella benignissima mano, oltre che ci ritrouiamo in vna età da non perdere più il tempo, & col Poeta dire,

E quanto posso al fine mi apparecchio
Pensando'l breue viuer mio; nel quale,
Stamane ero vn fanciullo, & hor son vecchio.
Che più d'vn giorno è la vita mortale
Nubilo, e breue, freddo e pien di noia,
Che può bella parer, ma nulla vale;

Io per me voglio confessarui la verità de' miei trauagli, ne quali spesso ho detto tra me stesso, quello che egli soggiunge, quasi biasimandola vita,

Quanti felici son già morti in fasce,
Quanti miseri in vltima vecchiezza.
Alcun dice; Beato è, chi non nasce,

Benche questo sia vn modo, che attende al disperato, & non (come douemo) cioè voler patire per amore del nostro Creatore, che pur troppo ha patito per noi, poi che nasciamo Christiani, e tanto cari a sua Diuina Maestà, che per farci degni della Celeste Patria, di Signore supremo, si fece non solo seruo, ma esposto a tutte le maggior miserie; e però affatichiamoci, anco più per acquistare il Cielo, di quello, che non habbiamo fatto nell'assicurare le Fortezze, doue si perde solo il corpo corruttibile, & esposto a tante calamità, & attendiamo (come si disse) alla salute dell'anima per non hauerci poi a dolere di noi stessi, quando il pentimento sarà del tutto vano, & non solo frustatorio, ma per augumento di pena, che il Signore Iddio ne guardi, douendoci confidare in lui, & dire con l'istesso Poeta,

Ma tarde non fur mai gratie diuine;
In quelle spero, ch'in me ancor faranno
Alte operationi, e pellegrine,

E con questi pensieri, e desideri, consolate voi stesso in questa perdita del fratello, riconoscendo il tutto dal voler d'Iddio. AM. Resto consolato dalle vostre parole, che sono da vero amico, & mi quieto in tutto quello, che piace à sua Diuina Maestà; e perche conuiene che io mi prepari per tornarmene a Fiorenza, doue vengo chiamato, sia qui il fine de' nostri ragionamenti, de quali procurerò tenere fresca memoria, e massime di questi vltimamente fatti, e così spero che anco farete voi, e forse quelli, che leggeranno questi vostri scritti, acciò che il Signore Iddio sia sempre laudato.

Il fine del Sesto, & vltimo Libro.

660.749

REGISTRO.

a	fogli tre.	I	fogli quattro.	S	fogli tre.
A	fogli due.	K	fogli tre.	T	fogli quattro.
B	fogli vno.	L	fogli due.	V	fogli quattro.
C	fogli quattro.	M	fogli quattro.	X	fogli quattro.
D	fogli vno.	N	fogli quattro.	Y	fogli quattro.
E	fogli tre.	O	fogli quattro.	Z	fogli quattro.
F	fogli vno.	P	fogli quattro.	Aa	fogli quattro.
G	fogli vno.	Q	fogli tre.	Bb	fogli due.
H	fogli vno.	R	fogli quattro.		

Auertendo che la diuersità de' Quaderni è cagionata dalle Figure grandi.



IN VENETIA, M D C I X.

Presso Francesco Rampazetto.

71 e,30